

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Odontología

**MATERIALES DE REGENERACIÓN PERIODONTAL:
INDICACIONES Y USOS**

Madrid, curso 2020/2021

Número identificativo

48

RESUMEN

Objetivos: el objetivo principal de ésta revisión bibliográfica era establecer cuál es el mejor material de regeneración periodontal según sus indicaciones y usos. Como objetivos secundarios estaban el saber si la regeneración periodontal obtiene mejores resultados según el material utilizado como Autólogo, alógeno o aloplástico, y concluir sobre la influencia de los factores exógenos en la eficacia de los materiales de regeneración periodontal.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica a través de las plataformas de búsqueda Medline, PubMed, Scielo, UpToDate y Elsevier en conjunto con las páginas webs de la SEPA, Gaceta Dental y la AAP. Búsqueda sin acotación de idiomas. 70 artículos de los cuales se excluyeron 32 por investigación animal o invitro. Discusión de resultados con fechas desde 2010 hasta la actualidad, introducción sin rango de fechas por marco teórico.

Discusión de resultados: Se valoraron distintos materiales de regeneración periodontal como son las DME, membranas modificadas, no modificadas, reabsorbibles, no reabsorbibles, injertos autólogos, aloinjertos y xenoinjertos, células madre, el PRGF y el DFDBA. Todos los materiales obtuvieron resultados favorables, los que tenían composición similar, resultados similares. En los defectos de furca tipo II o superiores, o defectos óseos con pronóstico menos favorable también se vieron resultados positivos en la regeneración, lo mismo ocurrió con las membranas no reabsorbibles que según Chapasco y Zaniboni tenían un 20% de fracaso en su estudio debido a exposiciones tempranas.

Conclusiones: No existe el material idóneo de regeneración periodontal. Los materiales de consistencia indeleble, granulados, en formato del gel o formato líquido deben de coadyuvarse con otros en defectos óseos de peor pronóstico. Se debe considerar el tiempo

de cicatrización. El uso de material Autólogo obtiene resultados favorables evitando contaminación y problemas éticos. Limitación por exclusión de pacientes con nula higiene, fumadores o enfermedades sistémicas en los artículos utilizados.

ABSTRACT

Objectives: The main objective of this bibliographic review was to establish which is the best material for periodontal regeneration according to its indications and uses. The secondary objectives were to know if periodontal regeneration obtains better results according to the material used as autologous, allogenic or alloplastic, and to conclude on the influence of exogenous factors on the effectiveness of periodontal regeneration materials.

Methodology: A bibliographic review was carried out through Medline, PubMed, SciELO, UpToDate and Elsevier as research platforms in conjunction with the SEPA, Gaceta Dental and AAP web pages. Search without language limits. 70 articles of which 32 were excluded due to animal or invitro research. Discussion of results with dates from 2010 to the present date, introduction without date range due to theoretical framework.

Discussion of results: Different periodontal regeneration materials were evaluated, such as, DME, modified, unmodified, resorbable, non-resorbable membranes, autologous grafts, allografts and xenografts, stem cells, PRGF and DFDBA. All the materials obtained favorable results, those with similar composition, similar results. In type II or higher furcation defects, or bone defects with a less favorable prognosis, positive results were also seen in regeneration. The same happened with non-resorbable membranes which according to Chapasco and Zaniboni had a 20% chance of failure, in their study, due to early exposures.

Conclusions: There is no suitable material for periodontal regeneration. Materials of indelible consistency, granules, in gel or liquid format should be assisted with other in bone defects with a worse prognosis. Healing time must be considered. The use of autologous material obtains favorable results avoiding contamination and ethical problems. Limitation due to exclusion of patients with lack of oral hygiene, smokers or systemic diseases in the articles used.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Clasificación de la enfermedad periodontal	2
1.2 Factores de riesgo de la Enfermedad Periodontal.....	4
1.3 Clasificación de defectos óseos.....	5
1.4 Regeneración periodontal y sus objetivos	7
1.5 Procesos incluidos en la regeneración periodontal	8
1.6 Factores determinantes en la regeneración periodontal.....	9
1.7 Clasificación de injertos óseos	11
1.8 Regeneración tisular guiada	12
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	13
3. METODOLOGÍA	14
4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	15
4.1 Regeneración periodontal con derivados de la matriz de esmalte.....	15
4.2 Regeneración periodontal con membranas de colágeno modificadas y membranas de colágeno no modificadas.	18
4.3 Membranas no reabsorbibles, membranas reabsorbibles o mallas de Titanio, sus efectos en la regeneración del periodonto	20
4.4 Regeneración periodontal con injertos autólogos de células madre y células madre de la pulpa dental (DPSC).....	28
4.5 Uso de diente propio como injerto Autólogo en la regeneración periodontal.....	30
4.6 Proceso regenerativo a través de Plasma rico en factores de crecimiento (<i>Plasma rich in growth factors PRGF</i>).....	32
4.7 Tratamiento regenerativo con Xenoinjertos.....	33
4.8 Regeneración periodontal con Aloinjerto óseo seco congelado y desmineralizado (DFDBA)	38
5. CONCLUSIÓN.....	43
Responsabilidad social y económica	45
6. BIBLIOGRAFÍA	46

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad periodontal es la respuesta inflamatoria, de tipo crónico, a un acúmulo de placa en el surco gingival, así como la colonización de bacterias en el mismo (Figura 1), llevando a una pérdida progresiva del periodonto al completo con posible pérdida dentaria como consecuencia ^[1,2]. Existe también la posibilidad de que la enfermedad periodontal no esté relacionada con el acúmulo de placa, aunque en este caso también pueden verse afectadas por ello ^[3]. Que sea un proceso crónico, significa que no hay vuelta a atrás en el estado de ese periodonto previo a la enfermedad periodontal, pero si existen métodos de regeneración periodontal. Debemos tener en cuenta que la enfermedad periodontal puede existir de manera localizada o de manera generalizada a nivel de la cavidad oral ^[3].

La tendencia a la investigación de métodos y materiales de regeneración periodontal va en aumento desde los últimos años, debido a la nueva era de la Odontología Conservadora y el interés de evitar la pérdida dentaria de los pacientes en una enfermedad tan común como es la enfermedad periodontal que afecta, según la OMS (Organización Mundial de la Salud) a aproximadamente del 6-10% de la población mundial ^[4,5], y según el artículo de Pinto et al en 2020, afecta aproximadamente a 1 de cada 2 personas en el mundo ^[6].

Según SEPA (Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración), un periodonto intacto, por lo tanto salud periodontal, sería aquel que no presenta pérdida de inserción clínica (PIC) o pérdida ósea. También defienden que la existencia de un periodonto afectado no va relacionado directamente con que un paciente sea periodontal ^[3]. En el ámbito de salud, se considera que algo está sano, cuando el 95% de la población cumple con esos requisitos, y dado que el 95% de la población tiene uno o más puntos de sangrado gingivales, se tuvo que

integrar esta característica en el concepto de salud periodontal, por eso, que un paciente tenga uno o más puntos de sangrado, no lo relaciona directamente con falta de salud periodontal [3].

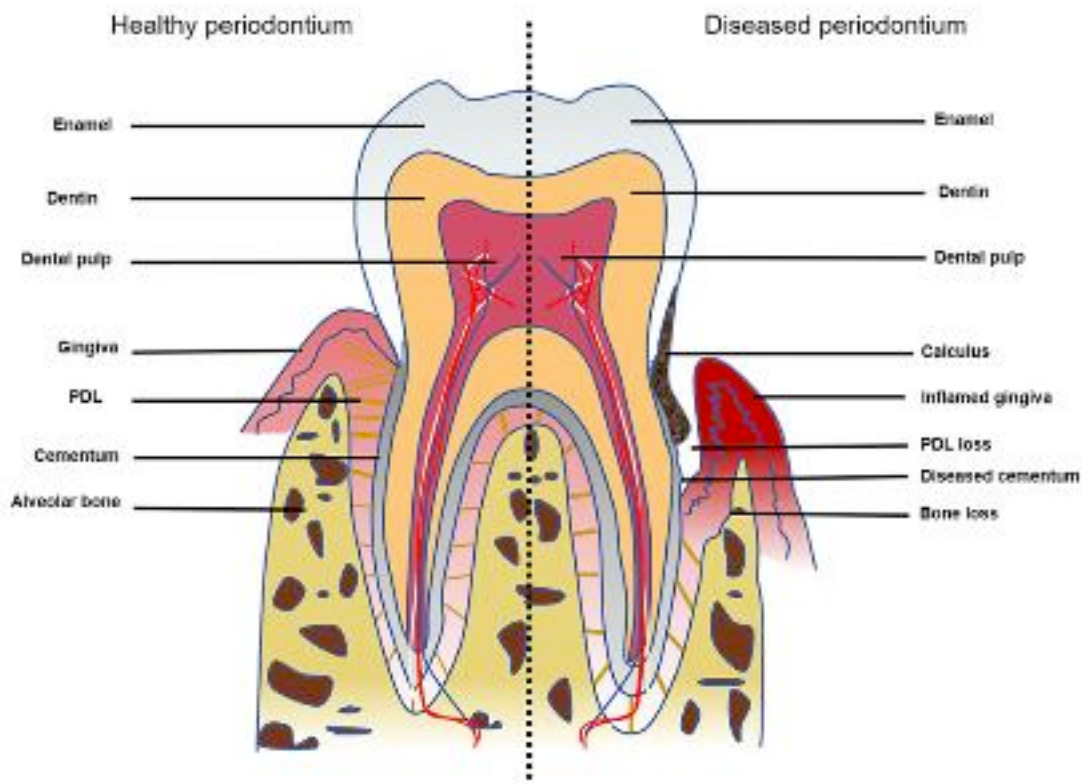


Figura 1: Comparación de periodonto sano y periodonto afectado^[7]

1.1 Clasificación de la enfermedad periodontal

En 2017, el *World Workshop on Periodontal and Periimplant Diseases and Conditions*, después de haber hecho una revisión de la información científica que existe a cerca de la enfermedad periodontal, llegó a una conclusión importante acerca de sus tratamientos. Concluyeron que no existía diferencia entre casos de periodontitis agresiva o crónica como para que sirviesen de guía para distintos tipos de tratamientos ^[2,8]. En este caso lo que hicieron fue eliminar los términos “agresiva” o “crónica”, clasificando la enfermedad periodontal en enfermedad

periodontal necrotizante, enfermedad periodontal relacionada con enfermedades sistémicas, u otro tipo de enfermedad periodontal, que en este último caso es subdividida en estados de gravedad según el tipo de tratamiento necesario o la velocidad de evolución^[9,10].

La clasificación utilizada hasta la fecha, ya que la de 2017 es muy reciente, es la del *World Workshop for a Clasification of Periodontal Diseases and Conditions* de 1999. En esta clasificación se diferencia entre la enfermedad periodontal agresiva y la crónica. Definen la enfermedad periodontal agresiva como una clase particular de la enfermedad periodontal. La periodontitis agresiva es una forma severa de la enfermedad de rápida evolución en la pérdida del periodonto, influida por factores genéticos y que afecta a pacientes jóvenes, siendo este el factor principal que las diferencia de la periodontitis crónica^[9-12].

La periodontitis agresiva puede ser de forma localizada o generalizada. En ella, existe afectación de primeros molares e incisivos, donde no hay una inflamación gingival característica. Por otro lado la forma generalizada es aquella que afecta a 3 o más dientes que la localizada^[12].

Los microorganismos que participan activamente en la enfermedad periodontal son el *Agregatibacter Actinomycetemcomitans* y la *Porphyromonas Gingivalis*. La presencia de estos microorganismos es mas prevalente en la periodontitis agresiva, aunque están también presentes en la periodontitis crónica, por ésta misma razón su hallazgo no permite hacer un diagnóstico diferencial entre ambas. Los resultados de los recientes estudios para distinguir ambos tipos de enfermedad, han relacionado la presencia del Herpesvirus, virus de Epstein-Barr y el Citomegalovirus, con el desarrollo de la periodontitis agresiva, donde éstas

enfermedades sistémicas del individuo reducen sus defensas y por lo tanto ayudan a la agresividad de los microorganismos periodontales ^[12].

1.2 Factores de riesgo de la Enfermedad Periodontal

La enfermedad periodontal es una enfermedad multifactorial que por lo tanto está influenciada por diversos factores de riesgo que pueden contribuir a la aparición de la misma, o agravarla ^[13].

Dentro de los factores de riesgo mas comunes se encuentra, el tabaco, la diabetes mellitus, la presencia de placa bacteriana ^[13], enfermedad renal crónica y enfermedad coronaria ^[5,7].

Entre las enfermedades sistémicas y la enfermedad periodontal, existe una relación bidireccional. Tanto la diabetes mellitus, como la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial o la enfermedad coronaria, se ven afectadas ellas mismas por la presencia de enfermedad periodontal en el sujeto ^[6,13]. En relación a la hipertensión, existe asociación con la enfermedad periodontal ya que comparten sus factores de riesgo mas comunes, y según estudios recientes se ha podido ver la relación entre el tratamiento de la enfermedad periodontal y la bajada significativa en los valores de hipertensión de esos pacientes ^[6]. Ésta asociación entre la enfermedad periodontal y la hipertensión ocurre como consecuencia de que la periodontitis, a largo plazo, puede causar aumento de la resistencia vascular y/o aumento de la rigidez arterial llevando a un aumento de tensión arterial debido a que la enfermedad periodontal es una fuente de inflamación y estrés oxidativo a nivel sistémico (Figura 2) ^[6].

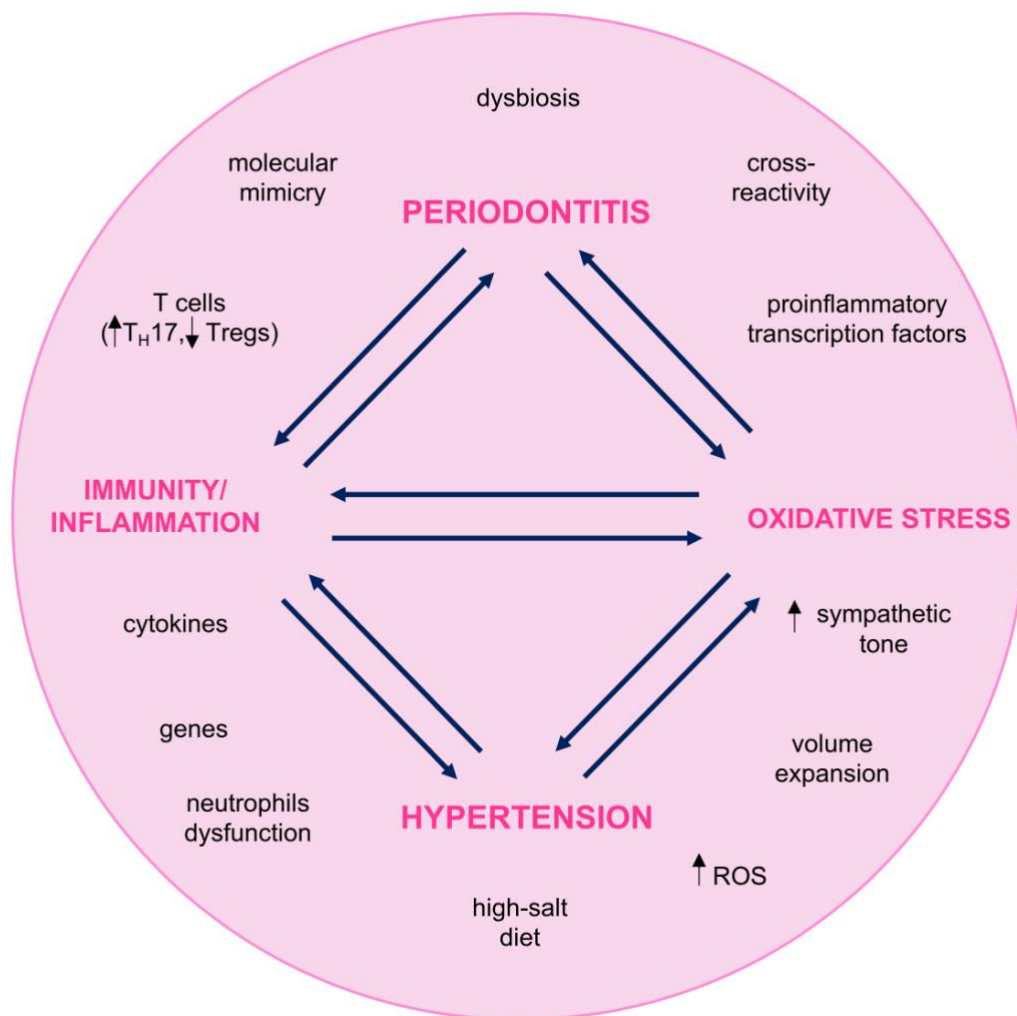


Figura 2: Eventos comunes entre Hipertensión arterial y Enfermedad Periodontal^[6]

1.3 Clasificación de defectos óseos

Goldman y Cohen en 1958, hicieron una clasificación de los defectos óseos que a día de hoy se sigue empleando. Clasificaron los defectos óseos en dos grupos: defectos supraóseos (horizontales) y defectos infraóseos (verticales). Los defectos supraóseos son aquellos en los que la base de la bolsa periodontal es coronal a la cresta alveolar, y los defectos infraóseos son aquellos en los que la base de la bolsa periodontal es apical a la cresta alveolar ^[12,14]. Los

defectos infraóseos van mas allá del tamaño de la bolsa periodontal, ya que su gravedad también se ve afectada por el número de paredes perdidas, la anchura y la profundidad del defecto óseo. La posibilidad de que un tratamiento de regeneración periodontal se vea afectado por ésta condición de defecto infraóseo, se divide en el número de paredes perdidas y anchura del defecto. El número de paredes perdidas se divide en cuatro tipos (Figura 3), en los cuales el número del defecto será la cantidad de paredes remanentes que existe en ese defecto óseo: Defecto de una pared (solo hay una pared remanente), defecto de dos paredes (dos paredes remanentes), defecto de tres paredes (tres paredes remanentes), cráter (ninguna pared remanente) ^[14]. En estos casos, los defectos de una pared y el cráter, son los de peor pronóstico para la regeneración periodontal ya que las condiciones para el tratamiento, no son favorables, así mismo el defecto de dos y tres paredes, son las situaciones mas favorables para el tratamiento. Con respecto a la anchura y profundidad del defecto infraóseo, la situación mas favorable para el posible éxito de la regeneración periodontal, es un defecto estrecho y profundo. Parece contradictorio que un defecto sea profundo sea una condición favorable para la regeneración periodontal, pero la razón es, que debido a la profundidad del defecto, el material de regeneración tendrá las condiciones óptimas para mantenerse retenido. Si el defecto fuese ancho y poco profundo, el material tendría tendencia a salirse del defecto y como consecuencia un fracaso del tratamiento ^[15,16].

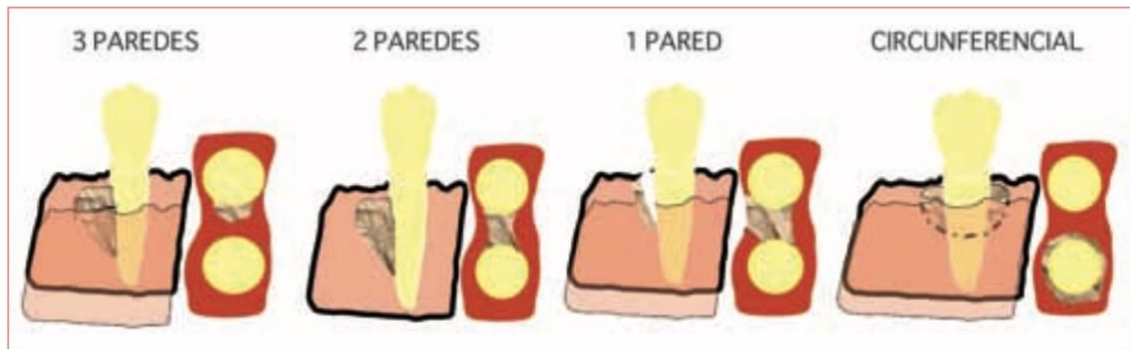


Figura 3: Defectos óseos^[16]

1.4 Regeneración periodontal y sus objetivos

El tratamiento de la enfermedad periodontal, se podría dividir en tres fases. La primera sería la fase no quirúrgica, que consiste en la eliminación del cálculo mediante raspado y alisado radicular y técnicas y motivación de higiene con el objetivo de detener la enfermedad periodontal en sus etapas más tempranas. La segunda fase consiste en el acceso quirúrgico a esas bolsas periodontales residuales que no se consiguieron eliminar en la primera fase. La tercera fase está anexa a la segunda, y es la que consiste en la regeneración periodontal cuando las fases previas no han obtenido los resultados deseados ^[9].

Durante la fase no quirúrgica, se puede llevar a cabo un tratamiento conservador que consiste en un seguimiento exquisito de la enfermedad y sus factores predisponentes en cada caso individualizado ^[17], como la presencia de placa bacteriana, favoreciendo así la capacidad de “regeneración endógena” ^[7] de los tejidos periodontales.

La regeneración periodontal está definida como “la reproducción o reconstitución de las estructuras dañadas” ^[11] del periodonto, devolviendo tanto la forma como la función de las

mismas ^[11], en las cuales se incluye formación de cemento, LPO (Ligamento Periodontal) y hueso^[12,16,18].

El objetivo de una regeneración periodontal es el de restaurar los tejidos de sostén del diente. Éstas técnicas quirúrgicas suelen obtener resultados relacionados con la reducción de profundidad de sondaje y/o aumento de la inserción clínica. Por otro lado, éste tipo de terapias regenerativas, histológica y clínicamente no consiguen, en la mayoría de los casos, la formación de cemento o LPO ^[19] pese a que sería lo ideal con este tipo de tratamiento ^[20], pero sí reducen la PIC. Otro de los objetivos principales de la regeneración periodontal, es el de impedir el avance de la enfermedad, siendo preferible hacerlo en estadios tempranos para lograr resultados mas satisfactorios, y en consecuencia prevenir que esta enfermedad se vuelva a activar, pese a que es una enfermedad crónica ^[20].

La pérdida ósea como consecuencia de una periodontitis no tratada, se define, según la APP (*American Asociation of Periodontology*), como un resultado de la actividad osteoclástica ^[21].

1.5 Procesos incluidos en la regeneración periodontal

Durante la regeneración del periodonto, existen tres procesos que deben ocurrir, a la vez o no, para que la regeneración ósea sea efectiva; cuantos más de esos procesos surjan a la vez, mayor eficacia tendrá la regeneración. Estos son la Osteogénesis, Osteoinducción y la Osteoconducción. La osteogénesis es la formación de hueso que ocurre cuando las células precursoras de los osteoblastos y los osteoblastos son injertados en el defecto óseo en el propio material del injerto. La osteoinducción es la inducción de formación de hueso bajo influencia de sustancias inductoras de la formación de osteoblastos incluidas en el material de regeneración periodontal, proceso que induce a la propia osteogénesis. La

osteoconducción acontece cuando los materiales de regeneración periodontal sirven de andamiaje para el crecimiento de precursores de osteoblastos dentro del defecto óseo y la capacidad de promocionar la asociación entre los osteoblastos y las células osteoprogenitoras^[22].

1.6 Factores determinantes en la regeneración periodontal

Debemos tener en cuenta que para que un tratamiento de regeneración sea mínimamente efectivo, debe haber un control de la causa que nos ha llevado a la necesidad de ese tratamiento. En el caso de la regeneración periodontal, debemos tener controlada la enfermedad ^[17].

La regeneración periodontal, independientemente del material que sea utilizado, se puede ver afectada por tres factores principales, estos son los factores propios del paciente, los factores propios del diente y los factores propios del defecto óseo.

Los factores propios del paciente se ven afectados por la infección periodontal, la capacidad de control de placa por parte del paciente, el sangrado durante el sondaje (si existe o no) y la continua exposición a una alta carga bacteriana a nivel oral. Cortellini y cols en 1994, determinaron que una presencia de placa menor al 10% era un valor positivo a la hora de una regeneración periodontal exitosa, mientras que en el mismo estudio determinaron que una presencia de placa mayor al 20%, era un valor perjudicial para los resultados de dicho tratamiento ^[16,23]. En ésta agrupación de factores que afectan a la regeneración periodontal, también estaría incluida la edad del paciente, existencia de enfermedades sistémicas, si es fumador o no, en caso de que sea fumador, cuánto fuma (mas de 10 cigarros diarios afecta negativamente a los resultados del tratamiento) ^[16,23,24], y también la presencia de estrés o

factores genéticos predisponentes a la enfermedad periodontal como puede ser la presencia de los alelos interleuquina 1 alfa y la interleuquina 1 beta, moduladoras de la interleuquina 1, dando lugar a respuestas inflamatorias sobre exageradas y por lo tanto aumentando la gravedad de la enfermedad periodontal y su rápida progresión ^[23].

Dentro de los factores del defecto óseo que pueden afectar al éxito de la regeneración periodontal, hablamos sobre todo de la morfología del mismo. En el año 2000, Cortellini y Tonetti concluyeron que una mayor profundidad del defecto óseo y una menor anchura del mismo, aumentan las posibilidades de ganancias de inserción clínica tras el tratamiento de regeneración. Dentro de la anchura del defecto también entra la característica del ángulo radiográfico del defecto, que Steffensen y Webert definieron en 1998 como, el ángulo que forma la pared ósea del defecto con el eje mayor del diente. En este estudio definieron la medida del ángulo, como positiva en los resultados del tratamiento, entre los 0° y los 45°, siendo efecto negativo ángulos que midiesen entre 45° y 90°. Mas adelante, en 1993, Tonetti y cols, mantuvieron esos mismos valores y conclusiones, sin embargo los valores del ángulo radiográfico que han sido mantenidos en el tiempo y utilizados en la actualidad, son aquellos concluidos por Cortellini y Tonetti en 1999, donde establecieron que había mayor tendencia a un aumento de inserción en ángulos menores a 25°, considerándose estrechos, mientras que los ángulos mayores a 37° se consideraron anchos y por lo tanto perjudiciales a la hora de una ganancia de inserción ^[16,23]. Ésta teoría fue avalada por Hlein y cols en el 2001, y Eickholz y cols en 2004, manteniéndose hasta la actualidad ^[23].

Goldman y Cohen concluyeron que a mayor número de paredes presentes en el defecto óseo, mayor ganancia en la inserción clínica post-tratamiento ^[23].

En el caso de los factores dentarios, lo que afectaría a una regeneración periodontal deficiente sería la presencia de hipermovilidad o incluso un tratamiento endodóntico mal ejecutado ^[16].

1.7 Clasificación de injertos óseos

Los injertos óseos son el tipo de trasplante más común en todos los ámbitos de la salud, seguido de las transfusiones sanguíneas ^[22,25]. La utilidad clínica de los mismos fue concluida incluso antes de cualquier otro tipo de trasplante ^[25]. En la práctica dental, los injertos óseos son utilizados por razones como pérdida ósea por enfermedad periodontal, pérdida dentaria o pérdida ósea debido a factores o enfermedades sistémicas ^[25]. Los injertos óseos pueden ser definidos como un material que puede promover la regeneración del tejido por si solo o combinado con otros materiales ^[25]. Estos injertos utilizados en el ámbito odontológico, pueden ser de tres tipos, en los cuales estarán incluidos los procesos de regeneración ósea en mayor o menor medida.

Los injertos óseos Autólogos son aquellos injertos que provienen de un sitio anatómico distinto del mismo individuo que va a recibir ese injerto. Por otro lado el Aloinjerto es aquel que proviene de otro individuo dentro de la misma especie, mientras que los Xenoinjertos, provienen de especies distintas, comúnmente la bovina o porcina ^[25].

El injerto de hueso Autólogo es el que contiene todas las propiedades biológicas necesarias para que el injerto sea potencialmente efectivo, como son la osteogénesis, osteoinducción y osteoconducción. El Aloinjerto posee dos de estas propiedades como son la osteoconducción y la osteoinducción, mientras que los Xenoinjertos poseen nada mas que una de éstas propiedades biológicas, la osteoconducción ^[22].

1.8 Regeneración tisular guiada

Existen variedad de materiales utilizados en la regeneración periodontal, pero reducidas técnicas. Una de ellas es la regeneración tisular guiada (RTG) ^[5], introducida en los años 80 ^[26]. La RTG es un proceso conductivo ^[23], cuya intención es fomentar la reubicación de células del LPO en la herida periodontal ^[11,23] controlando este proceso con el uso de membranas biocompatibles, tanto reabsorbibles como no reabsorbibles ^[12]. Los resultados de esta técnica son evaluados mediante parámetros como el nivel de inserción clínica y profundidad de la bolsa periodontal ^[8].

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo principal de este trabajo es, establecer una conclusión de cual es el mejor material de regeneración periodontal según las indicaciones y usos que tenga cada uno mediante una revisión bibliográfica. Dada la investigación que hay en el ámbito odontológico y la posible cantidad de materiales de regeneración que haya, se realizará la selección de algunos materiales de los cuales analizaremos conclusiones para cumplir el objetivo.

- Objetivos secundarios

- Saber si la regeneración periodontal obtiene mejores resultados con materiales autólogos, alógenos o aloplásticos según la indicación y uso que tenga cada material agrupando las distintas situaciones de necesidad de regeneración periodontal mediante la revisión bibliográfica.
- Fijar una conclusión, mediante la revisión bibliográfica de este trabajo, sobre la influencia de los factores exógenos en los materiales de regeneración periodontal, y si existe alguno que se vea menos comprometido por estos factores a la hora de seguir dando resultados favorables.

3. METODOLOGÍA

Para esta revisión bibliográfica se realiza una búsqueda en las plataformas de datos Medline, PubMed, SciELO, UpToDate y Elsevier. Se realiza la búsqueda también en la página web de SEPA, la revista odontológica Gaceta Dental, y la página web de la AAP (*American Academy of Periodontology*), utilizando palabras clave como “regeneración periodontal”, “defectos intra-óseos”, “derivados de la matriz del esmalte”, “*Stem cells in periodontitis*”, “*Bone Grafts*”, “*guided tissue regeneration*”, “*Plasma rich in growth factors*”, “*non-resorbable membranes*”, “*Bone regeneration*”, “*resorbable membranes y periodontitis*”

La búsqueda no se ha acotado a ningún idioma específico, aunque los resultados obtenidos han sido en Castellano e Inglés, sin verse afectada la cantidad de artículos disponibles.

A lo largo de la pesquisa de artículos de interés relacionados con el tema del que trata esta revisión bibliográfica, se encontraron 70 artículos de los cuales fueron utilizados 38. Se excluyeron de la búsqueda aquellos artículos basados en investigación animal o invitro. Durante la introducción del trabajo no se utilizó un rango de fechas ya que entraba dentro del marco teórico. Sin embargo, para el resto de la investigación donde analizaremos los resultados de los materiales seleccionados, se hace una acotación de fechas del año 2010 a la actualidad.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de los tratamientos de regeneración con los distintos materiales, van a ser valorados dentro de los estudios que reunían las mismas condiciones pre-tratamiento. En estas condiciones estaban incluidas la correcta higiene oral del paciente, tratamiento no-quirúrgico previo, ausencia de infecciones residuales las cuales, si existían, fueron tratadas previamente con antibioterapia y que los pacientes fuesen no-fumadores.

4.1 Regeneración periodontal con derivados de la matriz de esmalte

En 1997 Hammarstrom y cols y Heijl y cols, estudiaron por primera vez, la posibilidad de realizar el tratamiento de regeneración periodontal a través de las proteínas derivadas de la matriz del esmalte (DME). Las DME son principalmente las amelogeninas, las enamelinas, ameloblastinas, las tuftelinas, las dentinfosfoproteínas y las amelotinas. Las amelogeninas son las que tienen el papel principal en la formación del esmalte y que forman el 90% de las proteínas del mismo ^[12].

Debido a las continuas investigaciones, se acabó viendo que las DME, aparte de su papel principal que es la formación del esmalte, también estaban incluidas en la cementogénesis, reproducción odontoblástica y formación del LPO, por eso se implantaron como tratamiento en la regeneración periodontal ^[12,20].

El uso de DME como material de regeneración periodontal, tiene sus contraindicaciones según el tipo de defecto que se va a tratar. En el caso de los defectos de 1 pared, o aquellos defectos que por su morfología, sea complicado mantener el material de regeneración en el lecho, no estaría indicado el uso de DME, ya que el material no se mantendría dentro del defecto y fracasaría la técnica. En esos casos sería recomendable el uso de RTG con membranas ^[12].

En un estudio longitudinal, se evaluaron los resultados que distintas terapias de regeneración periodontal tenían en el nivel de inserción clínica y tamaño de la bolsa periodontal. Dentro de este estudio, se hicieron 4 grupos, dentro de los cuales estaba la regeneración periodontal con DME, que a su vez fue comparado con la RTG y cirugía de colgajo [5].

Durante todo el estudio, se vio que los resultados eran significativos en el plazo del primer año post-tratamiento. El tratamiento de regeneración con DME obtuvo unos resultados donde el aumento del nivel de inserción clínica y reducción de la bolsa periodontal fueron de 1,4 mm superiores comparado con la cirugía de colgajo [5]. Por otro lado, cuando se compararon los resultados obtenidos en el tratamiento con RTG y DME, se vio que la diferencia era insignificante para los niveles de inserción clínica y tamaño de la bolsa periodontal entre ambos tratamientos tanto en el primer año post-tratamiento como en los 5 años siguientes [5].

En el 2011, el *International Journal of Odontostomatology*, publicó un estudio en el que valoraron los resultados de un tratamiento regenerativo en defectos de 2 paredes con una combinación de DME (Emdogain en este caso) y Aloinjerto óseo. La paciente tratada presentaba “Periodontitis crónica leve generalizada moderada localizada en la pieza 23” en la que tenía profundidad de sondaje de 8mm [20].

En este caso, el clínico acondicionó la raíz del diente tratado con EDTA al 24% con posterior irrigación. Se incorporó Emdogain a la base del defecto óseo que quedó posteriormente cubierto por la colocación del Aloinjerto óseo sobre el mismo, que a su vez fue cubierto por más Emdogain (Figura 4) [20]. A los 6 meses de la terapia regenerativa, se realizó un control radiográfico y clínico donde se mostró una disminución de sondaje de 1,45mm y un aumento

de inserción clínica de 1,3mm (Figura 5) [20]. La positividad de estos resultados se debe a que la unión de ambos materiales favorece la cicatrización ósea, un dato que era previsible ya que por separado ambos materiales también tiene un alto nivel de efectividad. Estos resultados se pueden comparar con los que obtuvieron Kalpidis y Ruben en 2010, ya que en un total de 317 defectos periodontales que fueron tratados con DME, obtuvieron una disminución del 50% de la profundidad de sondaje y un aumento del 33% en sus niveles de inserción clínica [20]. También se pueden comparar con el estudio de Browning et al, donde en su tratamiento regenerativo con Aloinjerto, obtuvieron un aumento de relleno óseo del 67% [20].

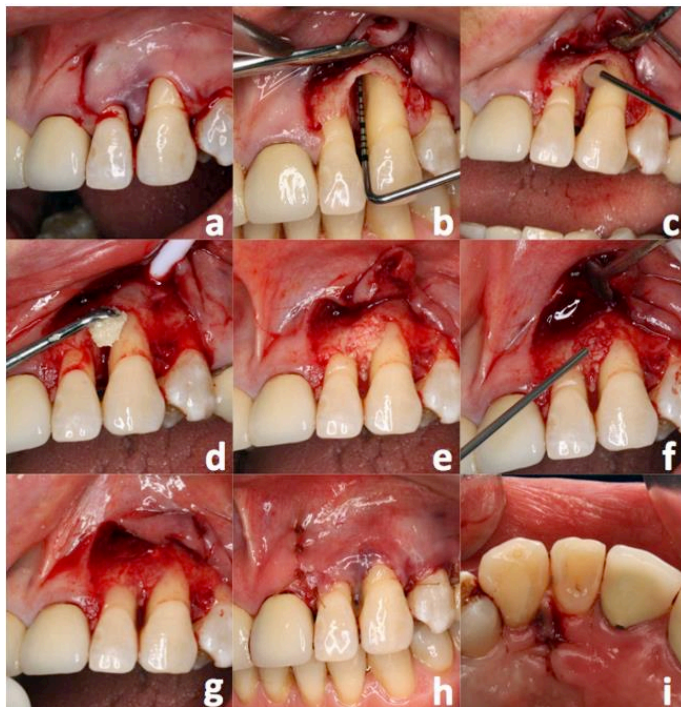


Imagen a: Colgajo

Imagen b: Levantamiento de colgajo

Imagen c: Primera aplicación de Emdogain a la base del defecto

Imágenes d y e: Incorporación de Aloinjerto

Imágenes f y g: Colocación final de Emdogain

Imagen h: Colocación de colgajo

Imagen i: Sutura

Figura 4: Procedimiento quirúrgico[20]

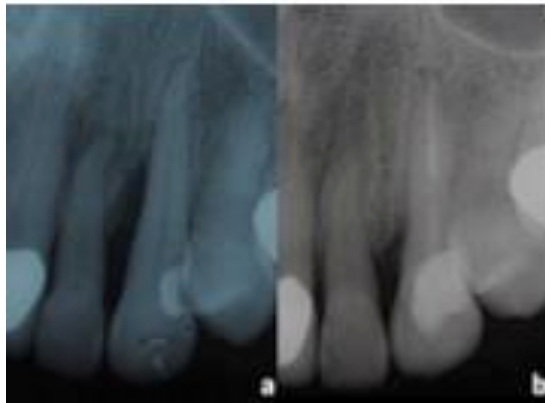


Imagen a: Radiografía previa al tratamiento

Imagen b: Radiografía 6 meses post-tratamiento

Figura 5: Control radiográfico de tratamiento con Emdogain + Aloinjerto^[20]

4.2 Regeneración periodontal con membranas de colágeno modificadas y membranas de colágeno no modificadas.

Durante este estudio aleatorio, tanto las membranas de colágeno no modificadas (Figura 6) como las modificadas (Figura 7), fueron utilizadas como tratamiento de regeneración periodontal en conjunto con xenoinjerto óseo ^[8]. Dentro del mismo estudio, los pacientes fueron clasificados dentro de dos grupos, el grupo A donde estudiaban a pacientes que tenían defectos óseos de 1 ó 2 paredes, y el grupo B donde los pacientes tenían defectos óseos de 3 paredes ^[8]. Durante este estudio se vio que la diferencia en los valores de aumento de inserción clínica y reducción de la bolsa periodontal, eran asiduos al tipo de membrana que se había utilizado y a uno de los grupos de pacientes en particular. En este caso, los mejores resultados se obtuvieron con las membranas de colágeno modificadas y en los pacientes del grupo B por separado. A los 12 meses del tratamiento de regeneración se vio que aquellos pacientes que habían sido tratados con membranas de colágeno modificadas, habían obtenido bolsas periodontales de <4mm en el 80% de los casos, un aumento de inserción clínica de más de 3mm en el 73% de los casos y un aumento de densidad ósea de mas del 70%.

En el caso de las membranas de colágeno no modificadas, el porcentaje de pacientes que habían llegado a bolsas periodontales de <4mm era ligeramente superior, un 87%, mientras que los valores de inserción clínica y densidad ósea, eran iguales a los obtenidos con las membranas modificadas^[8].

Respecto a los valores obtenidos de reducción de bolsa periodontal y aumento de inserción clínica en los grupos A y B y sus defectos óseos, se vio que el aumento de más de 3mm en el nivel de inserción clínica, era 8.09 veces mayor en los pacientes del grupo B (defectos óseos de 3 paredes). La posibilidad de aumentar la densidad ósea al 70% disminuía a medida que el ángulo radiográfico aumentaba 1° ^[8].

Valorando los resultados del tipo de defecto y el tipo de membrana utilizada en conjunto, concluyeron que los mejores resultados estaban en aquellos pacientes del grupo B (defecto óseos de 3 paredes) que se les había aplicado las membranas modificadas. En estos pacientes, la reducción de la bolsa periodontal fue de 5,22mm \pm 1,56mm, y el aumento de la inserción clínica fue de 5,66mm \pm 1,32mm. Mientras que para los pacientes del grupo B pero que habían sido tratados con membranas no modificadas, la reducción de la bolsa periodontal fue de 3,62mm \pm 1,19mm, y el aumento de inserción clínica de 4,37mm \pm 1,19mm ^[8].

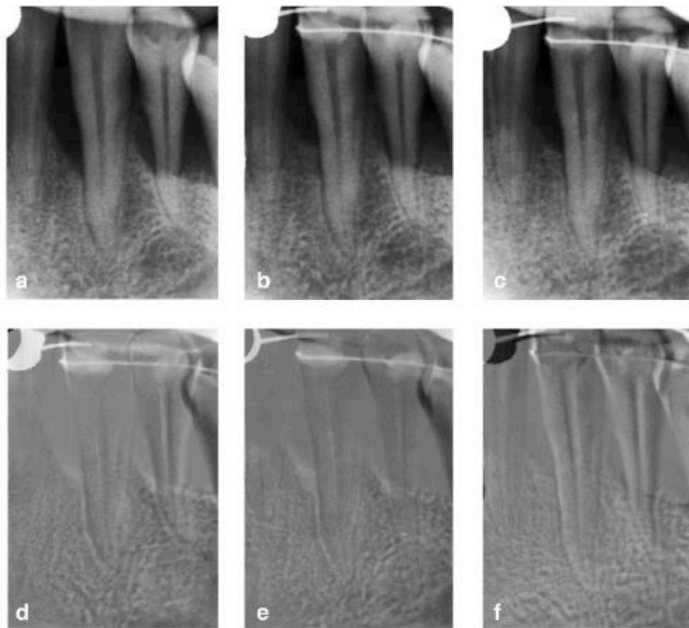


Imagen a: Radiografía inicial

Imagen b: Radiografía 6 meses post-tratamiento

Imagen c: Radiografía 12 meses post-tratamiento

Imagen d: Radiografía realizada 6 meses después de la imagen a

Imagen e: Radiografía realizada a los 12 meses de la imagen a

Imagen f: Radiografía realizada a los 12 meses de la imagen b

Figura 6: Tratamiento con Membrana no modificada^[8]

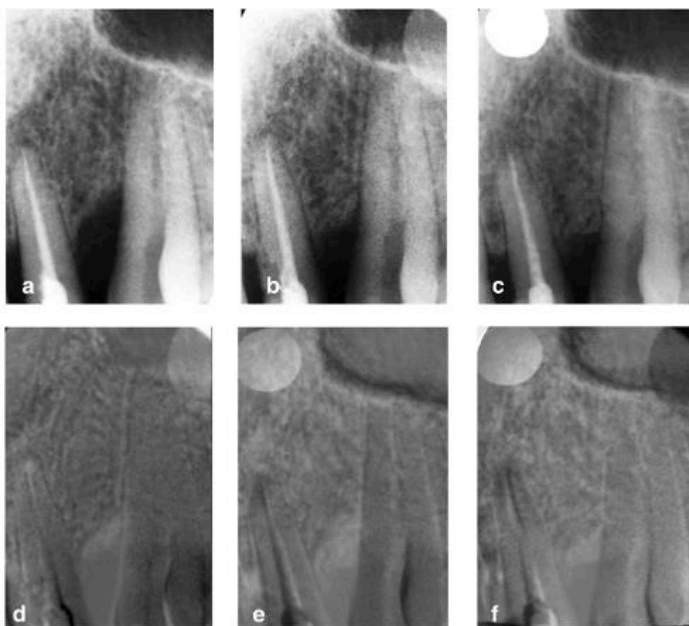


Imagen a: Radiografía inicial

Imagen b: Radiografía 6 meses post-tratamiento

Imagen c: Radiografía 12 meses post-tratamiento

Imagen d: Radiografía realizada 6 meses después de la imagen a

Imagen e: Radiografía realizada a los 12 meses de imagen a

Imagen f: Radiografía realizada a los 12 meses de imagen b

Figura 7: Tratamiento con Membrana modificada^[8]

4.3 Membranas no reabsorbibles, membranas reabsorbibles o mallas de Titanio, sus efectos en la regeneración del periodonto

Las membranas de colágeno utilizadas en procedimientos como la RTG, son reabsorbibles. Su biocompatibilidad tiene una función activa en la regeneración periodontal. Cuando se utilizan

barreras como las membranas reabsorbibles o las no reabsorbibles, se impide que tejido blando crezca hacia dentro del defecto óseo [27,28]. El tejido blando tiene un poder de regeneración más rápido que el tejido óseo, al añadir una barrera de colágeno, a la vez que se está impidiendo ese crecimiento de tejido blando dentro del defecto óseo, se favorece la migración de las células osteogénicas al coágulo sanguíneo que estará dentro del defecto óseo a regenerar. Las células osteogénicas han demostrado un poder de adherencia mayor hacia las membranas de colágeno que las de otro material [28]. El tiempo de reabsorción de las membranas, debe ser compatible y equiparable al tiempo que tarda la cicatrización temprana o inicial de los tejidos, para así evitar, como previamente explicado, la infiltración del tejido blando dentro del defecto óseo[28].

El principal beneficio de las membranas reabsorbibles, es la ausencia de necesidad de una segunda cirugía para retirar la membrana, algo que si ocurre en el caso de las membranas no reabsorbibles como por ejemplo las de titanio o las membranas de politetrafluoretileno (PTFE)[27,28].

Lo que ocurre con muchas membranas es que debido al material del que están hechas, son mas indelebles y pueden sufrir colapso. Por eso es de extrema importancia, para el éxito de un tratamiento regenerativo con este material, proveer a las membranas mas blandas algún tipo de refuerzo como puede ser su colocación con pins, o su refuerzo con titanio como es el caso de las membranas d-PTFE reforzadas con titanio [27]. Una de las razones por la que se produce el colapso de membranas hacia el defecto tratado es por la colocación y cicatrización de tejido blando sobre las mismas, ya que pueden no soportar tal peso [28].

Las membranas de PTFE (no reabsorbibles), tienen el inconveniente que tiene la mayoría de este tipo de membranas. Pese a que según la revisión de Chapasco y Zaniboni, se consiga un aumento de nivel óseo de un 63-100%, casi un 20% de estas membranas acaban expuestas con la consecuencia del fracaso del tratamiento debido a posibles infecciones. En cambio, en esa misma revisión se concluyó que las membranas no reabsorbibles conseguían un aumento de nivel óseo de hasta el 95% sin complicaciones en el tratamiento, siendo éstas más favorables ^[28].

El principal problema de las membranas no reabsorbibles o mallas de titanio, son las segundas cirugías para su retirada y sus posibles exposiciones orales antes de tiempo. Estas exposiciones tempranas causan la contaminación del material de regeneración, causando una irreversibilidad en el proceso^[29]. El daño que se produzca debido a esta exposición de membrana, será mayor o menor dependiendo del momento en el que se produzca la exposición. Todas se consideran exposiciones tempranas ya que se producen antes de que finalice el proceso de regeneración, pero dentro de este periodo de tiempo pueden ser tempranas o tardías. Un tiempo de 6-9 meses sin exposición de membrana está considerado adecuado para que no haya mayor afección en el resultado del tratamiento^[29]. Por lo tanto las afecciones que puede producir la exposición de las membranas no-reabsorbibles o mallas, van desde la incompleta formación ósea deseada, hasta el fracaso completo de la regeneración ^[29].

Durante un estudio en el que se incluyeron 40 pacientes, se evaluó la eficacia del tratamiento regenerativo con membranas de PTFE denso (d-PTFE) reforzadas con titanio y una combinación de Aloinjerto e injerto de hueso Autólogo (en una proporción de 50-50%) en 20

pacientes (Grupo A) (Figura 8) , mientras que los 20 pacientes restantes fueron tratados con mallas de titanio y la combinación de Aloinjerto e injerto de hueso Autólogo (Grupo B) (Figura 9) con las mismas proporciones de ésta combinación que el grupo A. Dentro de los criterios de inclusión en este estudio estaban los pacientes que tuviesen pérdida ósea vertical y horizontal con necesidad de tratamiento de implantología, y pacientes con defectos verticales a causa de una peri-implantitis. Los pacientes seleccionados variaban entre pacientes con periodontitis cónica, agresiva o ausencia completa de signos de enfermedad periodontal ^[29].

En ambos grupos de pacientes se evaluó las complicaciones que tuvieron tanto las membranas de d-PTFE reforzadas con titanio, como las mallas de titanio. Aún contando con éstas complicaciones, se obtuvieron resultados favorables tras el tratamiento. El grupo A tenía como media un defecto óseo inicial (DFI) (Figura 10) de 3,8mm y obtuvo una disminución en la profundidad de sondaje de 3,3mm dejando por lo tanto una media de defecto óseo final (DOF) de 0,5mm (Figura 11). A su vez se alcanzó un aumento de inserción clínica de 4,2 mm \pm 1,0mm. Por otro lado el grupo B, obtuvo un aumento de inserción clínica de 4,1 mm \pm 1,0mm, y una disminución en la profundidad de sondaje de 3,8 mm^[29] ya que la media de su DOI era de 4,0mm (Figura 12) y la media de su DOF fue de 0,2mm (Figura 13) ^[29]. Ambos grupos por lo tanto, obtuvieron resultados después de la cirugía regenerativa sin diferencias significativas entre ellos.

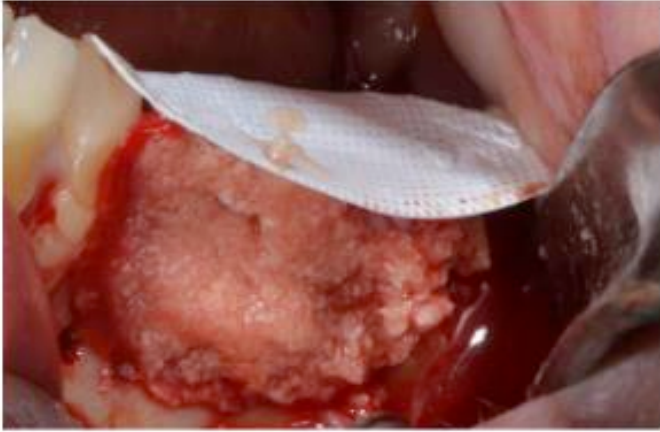


Figura 8: Tratamiento con d-PTFE reforzado con membrana de Titanio (Grupo A)^[29]

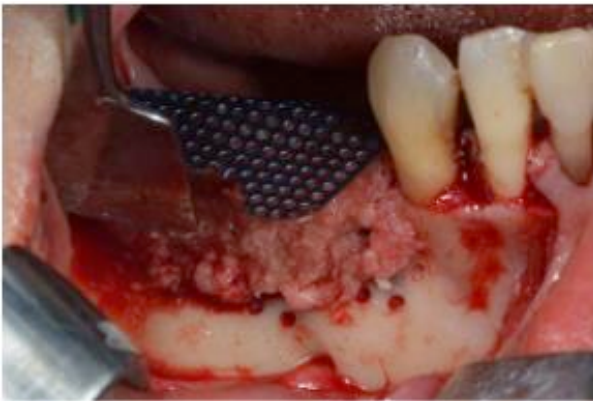


Figura 9: Tratamiento con malla de Titanio (Grupo B)^[29]

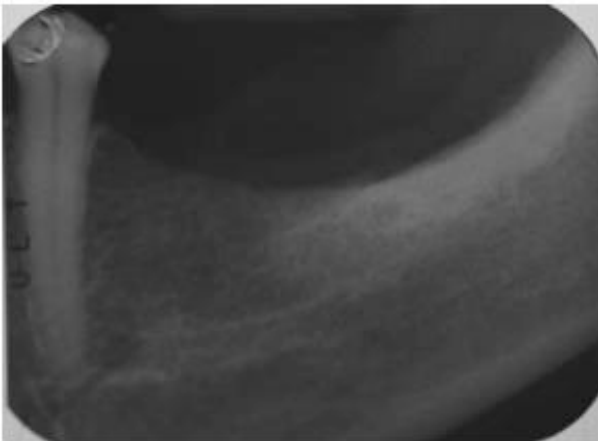


Figura 10: Radiografía pre-tratamiento (Grupo A)^[29]

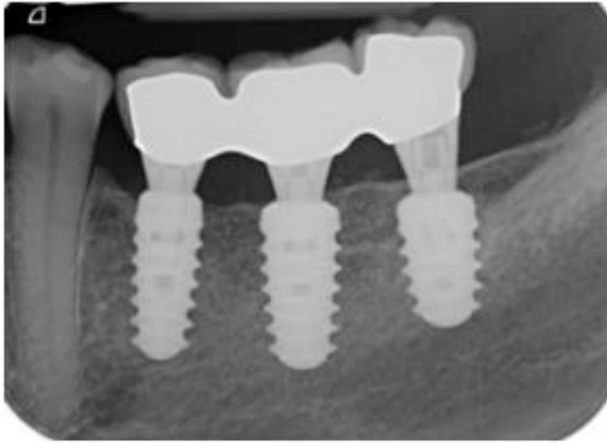


Figura 11: Radiografía post-tratamiento (Grupo A)^[29]



Figura 12: Radiografía pre-tratamiento (Grupo B)^[29]



Figura 13: Radiografía post-tratamiento (Grupo B)^[29]

En 2019, se realizó otro estudio clínico, donde se valoraba la eficacia del uso de membranas no reabsorbibles como la d-PTFE o las membranas reabsorbibles como es el caso de las Healiguide (membranas de colágeno) en la regeneración del periodonto a través de RTG ^[30].

Pese a la escasa cantidad de pacientes que fueron incluidos en el estudio (20 pacientes), dividieron a los mismos en tres grupos de estudio distintos donde el primer grupo era el grupo control, tratados con injerto de hidroxiapatita con salino (G-Graft), el segundo grupo donde los pacientes fueron tratados con G-Graft y d-PTFE y el tercer grupo en el que trataron a los pacientes con G-Graft y Healiguide. Todos los pacientes que comprendía el estudio tenían defectos de furca tipo II y en ellos evaluaron el efecto que tenían los respectivos tratamientos de regeneración en sus valores de sondaje vertical y sondaje horizontal entre otras mediciones como son el índice gingival o el índice de placa ^[30].

El sondaje vertical es la profundidad de la bolsa periodontal que tenían estos pacientes. En los tres grupos estudiados hubo una clara disminución de estos valores con respecto a la línea base, aunque los valores mas significativos fueron los obtenidos de media en el grupo 3. Este grupo tenía una media de profundidad de sondaje de 5,64mm \pm 0,98mm antes de iniciar el tratamiento, y a los 6 meses de haber sido tratados con G-Graft + Healiguide, habían reducido sus valores de sondaje en una media de 2,86mm, dando como resultado final una profundidad de sondaje con una media de 2,78mm \pm 0,31mm. Además de ser el grupo que mayor reducción en la profundidad de sondaje obtuvo, también fue el grupo que obtuvo mayores diferencias entre los controles clínicos, tanto desde el inicio del tratamiento hasta los 3 meses, como de los 3 meses a los 6, donde obtuvieron reducciones de sondaje de 1,54mm y 1,32mm respectivamente ^[30].

Por otro lado está el segundo grupo, tratado con G-Graft y d-PTFE, que también obtuvo diferencias significativas entre sus valores de profundidad de sondaje desde los iniciales hasta los seis meses post-tratamiento siendo estos de 2,3mm, dando como resultado final una media de 3,28mm \pm 0,11mm en estos pacientes que fueron tratados con G-graft y d-PTFE. Sin embargo, los resultados no fueron igual de llamativos para el grupo tratado solamente con G-Graft, ya que estos obtuvieron una disminución media en la profundidad de sondaje significativamente menor, siendo ésta de 1,2mm donde sus valores iniciales eran de una media de 5,1mm \pm 0,66mm y a los seis meses fueron de 3,9mm \pm 0,01mm [30].

A su vez, en el mismo caso, estudiaron los valores de sondaje horizontal que puede ser considerado en este caso el nivel de inserción clínica, donde una vez más fue evidente el resultado positivo del tratamiento regenerativo con Healiguide y G-Graft. Como podemos observar en la Tabla 1, la diferencia entre la profundidad de sondaje horizontal inicial y seis meses post-tratamiento, es mayor en el tercer grupo siendo esta de 2,54mm, mientras que en este caso, el grupo que obtuvo los peores valores fue el grupo 2, donde sus valores iniciales eran de 4,58mm \pm 0,02mm y a los seis meses eran de 2,89mm \pm 0,16mm siendo esta una diferencia de tan solo 1,69mm, bastante inferior a la de los otros grupos [30].

		<i>Groups</i>	<i>Mean \pm SD</i>	<i>F value</i>	<i>p value</i>
Horizontal probing depth	Group I	Baseline	4.80 \pm 0.33	11.120	0.001
		3 months	3.50 \pm 0.21		
		6 months	2.55 \pm 0.19		
	Group II	Baseline	4.58 \pm 0.02	10.514	0.001
		3 months	3.50 \pm 0.14		
		6 months	2.89 \pm 0.16		
	Group III	Baseline	4.74 \pm 0.10	13.088	0.001
		3 months	3.01 \pm 0.96		
		6 months	2.20 \pm 0.24		

Tabla 1: Valores de profundidad de sondaje horizontal[30]

Los resultados de este estudio, reflejan una clara eficacia de las membranas d-PTFE como de las membranas Healguide comparadas con el tratamiento único con G-Graft. Una de las razones por las cuales la regeneración fue mas efectiva en el caso del uso de membranas, fue debida al tamaño y arquitectura del defecto óseo que iba a ser tratado. Un defecto de furca de tipo II permite una escasa retención de un material como un injerto óseo granulado siendo este el caso del G-Graft, por lo tanto este caso fue un claro ejemplo de la participación eficaz de las membranas en el proceso de RTG como ya demostraron Khanna et al ^[30]. Un aspecto positivo durante el tratamiento del grupo 2, fue la no exposición de las membranas, evitando sus contraindicaciones como membranas no reabsorbibles y pudiendo llegar al final del tratamiento de forma eficaz, como se preveía con las membranas Healguide debido a su bioabsorbibilidad ^[30].

4.4 Regeneración periodontal con injertos autólogos de células madre y células madre de la pulpa dental (DPSC)

Las células madre se utilizan como material de regeneración desde hace muchos años, pero no fue hasta el año 2000 cuando fueron reconocidas en la pulpa dental ^[31]. Las propiedades de diferenciación (células pluri y multipotentes) y proliferación (capacidad de expansión) que tienen, hacen de las DPSC unas células valiosas en el ámbito regenerativo ^[31].

En un caso clínico en el que se realizó la terapia de regeneración periodontal, se utilizó la pulpa dental de uno de los dientes extraídos durante el procedimiento. En este caso, la paciente tenía un defecto de tres paredes que afectaba a la pared mesial del 48, con un sondaje de 9 mm, cuyo diente fue extraído. La paciente también tenía un defecto de tres paredes por distal del 47 y un “defecto angulado profundo” en la pared mesial del 47, ambas caras tenían

una profundidad de sondaje de 6 mm (Figuras 14 y 15). Se decidió regenerar el alveolo post-extracción del diente 48 al igual que los demás defectos óseos [31].

Esponjas de colágeno fueron sumergidas en la suspensión de DPSC y se rellenó con estas los defectos alveolares. En los controles realizados a la paciente a los 3, 6, 9 y 12 meses del procedimiento, se vio una disminución de profundidad de sondaje de 3mm en mesial y distal del diente 47 (Figura 16), quedando regenerado tanto el “defecto angulado profundo” como el defecto alveolar post-extracción del 48 (Figura 17) [31].



Figura 14: Profundidad de sondaje inicial, diente 47^[31]



Figura 15: Radiografía pre-tratamiento^[31]



Figura 16: Profundidad de sondaje diente 47, 3 meses post-tratamiento^[31]



Figura 17: Radiografía 9 meses post-tratamiento^{[32][32]}

4.5 Uso de diente propio como injerto Autólogo en la regeneración periodontal

Una de las grandes contraindicaciones que tienen muchos injertos autólogos, es el hecho de tener que retirar ese hueso de otra localización en la boca o incluso cuerpo del paciente, teniendo así otra área quirúrgica expuesta a infecciones y complicaciones.

Durante muchos años, en odontología, existió la tendencia de considerar los dientes extraídos de un paciente, como materia orgánica a desechar, pero con el tiempo se ha descubierto que existen factores de crecimiento en los dientes humanos, que tienen características embriológicas similares al hueso de la cresta iliaca (el normalmente utilizado para injertos autólogos) ^[32].

El departamento de periodoncia del *Pacific dental college and Hospital Debari*, en conjunto con los departamentos de periodoncia de *Kalinga Institute of Dental Sciences* y *Kathmandu University School of Medical Sciences*, desarrollaron un estudio en el que trataban a un paciente que presentaba defectos intraóseos. El diente, como sustituto óseo, había sido

utilizado en procesos como la Regeneración Ósea Guiada (ROG) y elevaciones de seno, pero no hay documentación de su uso en defectos infraóseos [32].

En este estudio, el paciente presentaba una PIC de 7 mm con profundidades de sondaje de 9 mm por mesial del diente 14. Durante el tratamiento de este paciente, se extrajeron los dientes 31 y 41 por razones periodontales, estos dientes fueron utilizados como material donante para el proceso de regeneración. Para conseguir el material que llevarían al defecto óseo, molieron y esterilizaron los dientes donantes, para obtener un material granular que sería insertado en el defecto. Después de 26 semanas, se hizo la evaluación del tratamiento con CBCT, donde se vio el resultado positivo del procedimiento. El defecto óseo se había rellenado hasta un 85% (Figura 18), disminuyendo de ésta forma la PIC y la profundidad de sondaje que había disminuido hasta 3 mm [32].

Usando el diente como material de injerto es importante tener como indicaciones el hecho de que el diente esté libre de infecciones, y que sea suficiente material para el defecto a regenerar. Koga et al, también advirtieron en su estudio, de la importancia del tamaño de los gránulos del material, a mayor tamaño, mayor tendencia a la regeneración, siendo el tamaño ideal de los gránulos de $500\mu m$ [33].

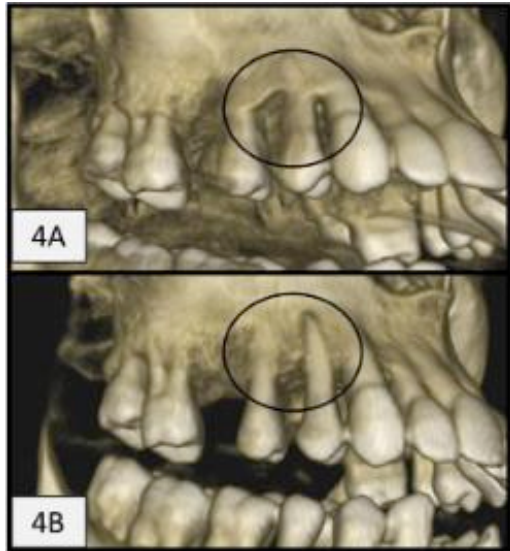


Imagen 4A: CBCT pre-tratamiento

Imagen 4B: CBCT 26 semanas post-tratamiento

Figura 18: CBCT pre-tratamiento y post-tratamiento^[33]

4.6 Proceso regenerativo a través de Plasma rico en factores de crecimiento (*Plasma rich in growth factors PRGF*)

El PRGF contiene los factores de crecimiento de la sangre que se utilizan para la migración de células madre indiferenciadas a la herida a tratar, en el caso de regeneración periodontal, al defecto óseo. Además de ésta característica, tienen la posibilidad de “inducir el crecimiento y diferenciación de las células madre mesenquimales” que en el caso de la regeneración del periodonto, ayudan a la reparación del defecto óseo ^[33].

Una de las razones, y la fundamental, para que el uso de PRGF sea utilizado en las regeneraciones del periodonto, es la ausencia de glóbulos blancos en su composición, excluyendo por completo la actividad pro-inflamatoria ^[33].

Menezes y Rao en el 2002, realizaron un estudio donde dividieron a sus pacientes en pacientes tratados con PRGF por un lado, y por otro lado en pacientes tratados con hidroxiapatita o hidroxiapatita mezclada con suero salino. Concluyeron, que a corto plazo (1 año), no había

ninguna diferencia clínica entre los pacientes, pero a los 4 años, vieron un claro aumento en el nivel de inserción clínica y una clara disminución en la profundidad de sondaje en aquellas áreas tratadas con PRGF [33].

Por otro lado, Saini et al, en 2011, hicieron un estudio comparativo entre 20 pacientes que presentaban defectos intra-óseos idénticos, comparando los resultados de su regeneración con distintos materiales. Un grupo de estos 20 pacientes fue tratado con β -TCP (injerto óseo sintético de Beta fosfato tricálcico), y el otro β -TCP combinado con PRGF. Al final del tratamiento en ambos grupos de pacientes, se concluyó que aquellos que habían sido sometidos al tratamiento combinado de β -TCP y PRGF, tenían un aumento significativo tanto en el nivel de inserción clínica como en el relleno óseo, igual que una disminución clara de la profundidad de sondaje [34].

A su vez, en 2011, Sadatmandouri et al, obtuvieron unos resultados en los que vieron que no había diferencias significativas en el aumento de nivel de inserción clínica y/o disminución de la profundidad de sondaje, entre los pacientes que habían sido tratados con PRGF o GTR. Ambas terapias entre los pacientes, obtuvieron resultados favorables, indicando su fiabilidad en el tratamiento de defectos intra-óseos [34].

4.7 Tratamiento regenerativo con Xenoinjertos

En el año 2014, el *Journal of Indian Society of Periodontology*, publicó un estudio realizado en 14 pacientes con un total de 28 defectos óseos, donde evaluaron los efectos de un xenoinjerto de hueso bovino (Bio-oss) (Figura 19) unido a una membrana de colágeno tipo 1 (Bio-Gide) en 14 defectos (Figura 20) siendo este el grupo A, y en conjunto con el sistema TISSEEL (sistema

de sellado con fibrina y fibronectina) en los otros 14 defectos óseos ^[34] (Figura 21) siendo este el grupo B.



Figura 19: Colocación de Bio-oss en el defecto óseo (Grupo A) ^[34]



Figura 20: Incorporación de Bio-Gide al defecto (Grupo A) ^[34]



Figura 21: Incorporación de Bio-oss + TISSEEL al defecto (Grupo B) ^[34]

Tanto el Bio-Gide como el TISSEEL tenían la misma función en este proceso. Ésta función era la de mantener el material de injerto en su posición dentro del defecto óseo. La diferencia entre ellos era su composición, ya que el Bio-Gide está formado por colágeno tipo 1, siendo por lo tanto una membrana reabsorbible, y el sistema de sellado TISSEEL, es conocido como un pegamento de fibrina, por su contenido en fibrina, fibronectina y plasma derivado de factores de crecimiento (PDGF) ^[34].

El efecto del tratamiento regenerativo, fue evaluado al inicio del tratamiento, a los 6 meses y a los 9 meses del mismo tanto en el grupo A como en el grupo B. Como se aprecia en la Tabla 2, los valores de profundidad de sondaje disminuyeron significativamente desde el principio del tratamiento (Figuras 22 y 23) hasta los 9 meses (Figuras 24 y 25), sin embargo no se apreció una diferencia significativa entre los resultados de ambos grupos. El grupo A tenía una media de profundidad de sondaje de 7,14 mm \pm 1,35mm, igual que el grupo B, aunque este obtuvo un margen de error ligeramente superior de \pm 1,51mm. Estos márgenes de error no afectan elocuentemente en el objetivo final del tratamiento, ya que pese a la escasa participación de pacientes e el estudio, los objetivos de comparación entre ambos materiales fueron obtenidos [34].

Groups	Baseline	6 months	9 months	% of change		
				BI-6M	BL-9M	6M-9M
Group A	7.14 \pm 1.35	3.57 \pm 0.85	2.71 \pm 0.47	3.57 \pm 1.22	4.43 \pm 1.22	0.86 \pm 0.77
Group B	7.14 \pm 1.51	3.57 \pm 0.76	3.14 \pm 0.66	3.57 \pm 1.16	4.00 \pm 1.41	0.43 \pm 0.65
% of change in A	-	-	-	50.00%**	62.00%**	24.00%**
% of change in B	-	-	-	50.00%**	56.00%**	12.00%**
F-value	0.0000	0.0000	4.4113	-	-	-
P value	1.0000 ^c	1.0000 ^c	0.0460 ^{*c}	-	-	-

Tabla 2: Profundidad de sondaje^[34]

En el aumento de inserción clínica, se obtuvieron resultados bastante similares entre un grupo y otro. El grupo tratado con Bio-oss y Bio-Gide, alcanzó una media de niveles de inserción clínica 4,22mm mayores que su valor inicial, con un rango de error de \pm 1,29mm. Por otro lado el grupo B, aquel tratado con Bio-oss y TISSEEL, llegó a unos niveles de inserción clínica 3,74 mm mayores en el mes 9 post-tratamiento comparado con sus valores en su evaluación inicial (Tabla 3) ^[34].

Groups	Baseline	6 months	9 months	% of change		
				BI-6M	BL-9M	6M-9M
Group A	11.74±1.97	8.21±1.43	7.52±1.19	3.52±1.20	4.21±1.29	0.69±0.75
Group B	11.93±2.37	8.66±1.92	8.19±1.97	3.27±1.17	3.74±1.43	0.47±0.64
% of change in A	-	-	-	30.01**	35.91**	8.43**
% of change in B	-	-	-	27.43**	31.38**	5.45**
F-value	0.0549	0.8065	1.9758	-	-	-
P value	0.8166 [†]	0.3777 [‡]	0.1721 [§]	-	-	-

Tabla 3: Niveles de inserción clínica desde inicio de tratamiento hasta los 9 meses post-tratamiento^[35,36]

Aunque los resultados de dicho estudio reflejan la capacidad de regeneración que se obtiene con la combinación entre el Bio-oss y el Bio-guide y la combinación entre el Bio-oss y el TISSEEL, los resultados alcanzados fueron ligeramente más satisfactorios para el grupo B, sobre todo con lo que respecta al aumento de la altura de la cresta alveolar. En el grupo A se logró un aumento en estos valores de $0,95\text{mm} \pm 0,68\text{mm}$ desde el inicio del tratamiento hasta el control de los 9 meses, donde el aumento a los 6 meses fue de $0,86\text{mm} \pm 0,68\text{mm}$. Por otro lado, el grupo B como reflejado anteriormente, obtuvo unos resultados más satisfactorios, ya que logró un aumento de media total en su altura de cresta alveolar de $1,52\text{mm} \pm 1,61\text{mm}$ a los 9 meses del inicio del tratamiento. Esta diferencia entre los resultados de ambos grupos puede deberse a la capacidad que tiene el TISEEL de mantener el coágulo natural a través de la formación de un coágulo artificial debido a la consistencia del propio material. El hecho de que este sea estable durante un periodo de tiempo prolongado, alarga también el tiempo en el que los factores de crecimiento del propio TISEEL invaden el defecto ^[35,36].



Figura 22: Radiografía pre-tratamiento (Grupo A)^[34]

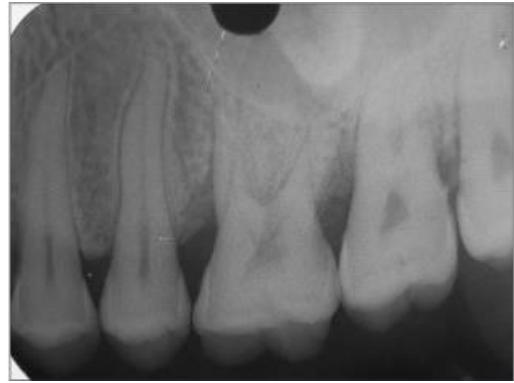


Figura 23: Radiografía pre-tratamiento (Grupo B)^[34]



Figura 24: Radiografía post-tratamiento Bio-oss + Bio-Gide (Grupo A)^[34]



Figura 25: Radiografía post-tratamiento Bio-oss + TISSEEL (Grupo B)^[34]

4.8 Regeneración periodontal con Aloinjerto óseo seco congelado y desmineralizado (DFDBA)

El Aloinjerto seco y congelado, recibe un proceso de desmineralización en el cual se exponen diversas proteínas y factores de crecimiento, favoreciendo los procesos de osteogénesis y osteoconducción [35].

La *Indian Society of Periodontology* realizó dos estudios en los que comparaban la capacidad regenerativa del DFDBA en conjunto o no con el concentrado de fibrina rica en plaquetas (PRF). Ambos estudios tenían propósitos distintos, el primero valoraba la regeneración en defectos infraóseos de dos y tres paredes, mientras que el segundo valoraba la regeneración en defectos de furca [35].

En el estudio aleatorio que trataba la regeneración de los defectos infraóseos, se trataron en total 39 zonas con defectos de dos y tres paredes. Estas 39 zonas fueron divididas en tres grupos. El grupo 1, tratado con desbridamiento a colgajo abierto, el grupo 2, tratado con DFDBA, y el grupo 3 en el que trataron los defectos con DFDBA y PRF [35].

Como se anticipaba, las zonas tratadas a colgajo abierto obtuvieron resultados regenerativos inferiores comparado con los otros dos grupos, aunque no fueron significativamente inferiores. Los resultados fueron mas apreciables en el control de los seis meses tanto para el grupo 2 como para el grupo 3. Como podemos observar en el gráfico 1, el grupo 2, obtuvo resultados favorables tanto en la revisión de los 3 meses como en la de los 6 meses. Al tercer mes de la cirugía regenerativa, había disminuido su profundidad de sondaje en 2,5mm, y al sexto mes llegó a una profundidad de sondaje media de 3,08mm, lo que significa que entre el tercer y sexto mes post-tratamiento, hubo una disminución significativa de 1,05mm, reduciendo su profundidad media de sondaje en un total de 3,5mm. Pero por otro lado, el

grupo 3, no tuvo unos valores muy favorables del tercer al sexto mes post-tratamiento, siendo estos de tan solo 0,8mm en disminución de sondaje. Pese a esto, obtuvieron una disminución de sondaje de 3,6mm en total, siendo la diferencia insignificante entre este grupo y el grupo tratado solo con DFDBA. Los resultados para el grupo 1, fueron claramente inferiores. Obtuvieron una disminución de profundidad de sondaje total de 2,36mm ^[35,36].

Lo mismo ocurrió con los valores de inserción clínica. El aumento en estos valores, como podemos observar en el gráfico 2, el grupo 1 fue el que obtuvo peores resultados en el aumento de inserción clínica, siendo estos una media de 2,62mm en total. Mientras que el grupo 2 y el grupo 3 llegaron a un aumento de inserción clínica de una media de 3,5mm y 3,4mm respectivamente ^[35].

Los valores del grupo 3 a los 6 meses post-tratamiento, presenciaron un frenado. Esto es por la misma razón por la cual el grupo 2 y el grupo 3 obtuvieron valores tan similares. La progresiva ausencia de los factores de crecimiento presentes en la fibrina, hace que los procesos de osteoconducción y osteogénesis del DFDBA pasen inmediatamente a coger el testigo para proseguir con el proceso de regeneración. En definitiva, el añadido de un componente como puede ser la PRF a un Aloinjerto como el DFDBA, no parece tener ningún valor añadido, ya que el DFDBA por si solo tiene un poder de regeneración bastante superior^[35].

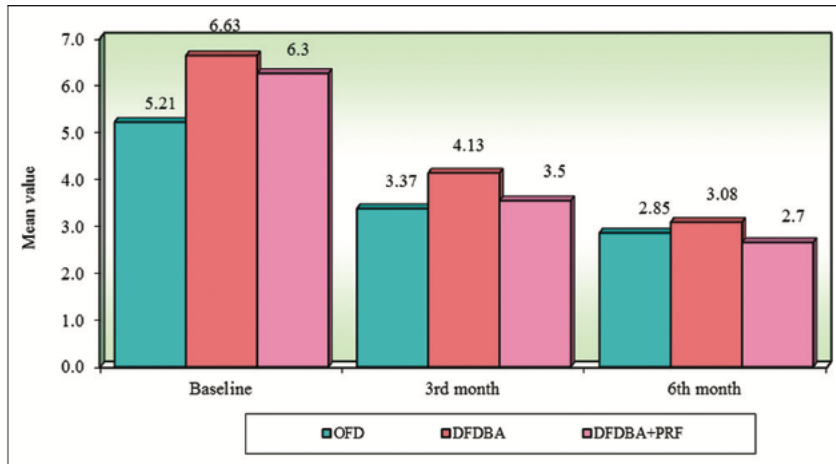


Gráfico 1: Comparación de los valores medios de Profundidad de sondaje de los tres grupos^[36-38]

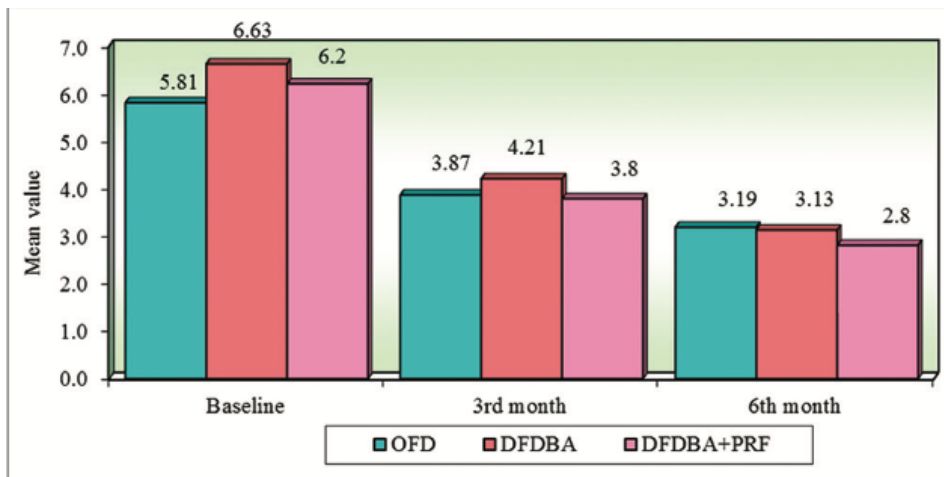


Gráfico 2: Comparación de los valores de inserción clínica en los tres grupos^[36]

Según la clasificación de Hamp y cols (1975), un defecto de furca de grado II, es aquel que tiene una “Pérdida de soporte horizontal > a 3mm pero sin traspasar” el área furcal ^[36]. Debido a la compleja anatomía de los defectos de furca, el material considerado “gold standard”, no existe, lo que no significa que aquellos utilizados no sean efectivos ^[36].

En el siguiente estudio, Basireddy A et al, realizaron la comparación de dos tratamientos regenerativos. Dividieron a 14 pacientes y un total de 28 defectos de furca de grado II, en dos

grupos; el grupo control y el grupo de prueba, tratados con DFDBA y DFDBA + PRF respectivamente (Figura 26)^[36].

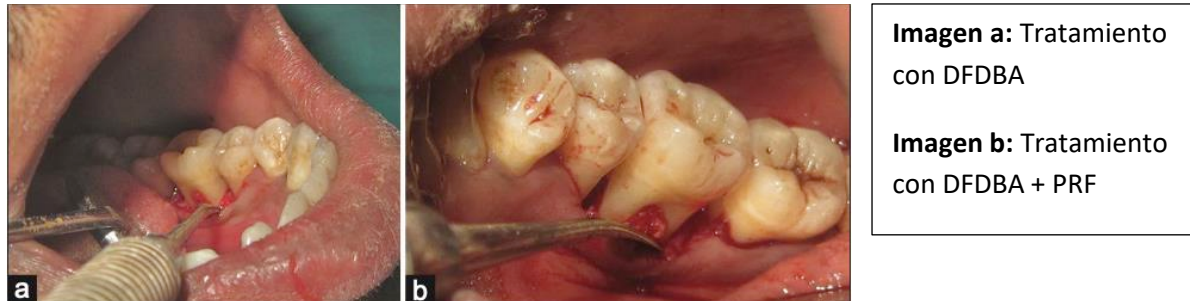


Figura 26: Tratamiento con DFDBA o DFDBA + PRF^[36]

Después del tratamiento regenerativo de los 28 defectos de furca de grado II, llegaron a la conclusión de que el uso conjunto de DFDBA y PRF no tenía ningún resultado significativamente superior al uso de DFDBA solo ^[36].

Como se observa en la tabla 4, tanto en el grupo control como en el grupo de prueba, la disminución de profundidad de sondaje, a los 6 meses post-tratamiento, fue similar para ambos grupos, siendo esta disminución de 2,36mm y 2,5mm respectivamente. El nivel de inserción vertical sostuvo un aumento de media de 2,36mm para el grupo de prueba y 1,79mm para el grupo control. Por otro lado, el valor que tuvo una diferencia bastante significativa entre ambos grupos estudiados, fue el nivel de inserción clínica horizontal, este fue de 4,57mm para el grupo de prueba y 1,50mm para el grupo control. Como vemos, todos los valores tienen diferencias, pero no demasiado significantes como para establecer la base de que el DFDBA en conjunto con PRF es el mejor tratamiento para los defectos de furca de grado II ^[34].

Change in parameters	Test group	Control group	t	P
Mean PD	2.50±0.519	2.36±0.497	0.806	0.435
Mean RVCAL	2.36±0.497	1.79±0.802	2.104	0.055
Mean RHCAL	4.57±1.697	1.50±1.092	5.492	<0.001*
Mean GML	-0.21±0.426	-0.79±0.579	2.828	0.014*
Percentage change VDD	46.36±22.70	42.36±21.35	0.724	0.482
Percentage change HDD	38.20±12.57	37.99±13.56	0.063	0.951

Tabla 4: Comparación de resultado a los 6 meses post-tratamiento del Grupo Control y Grupo de Prueba^[34]

Como ocurre con el estudio anterior, Basirredy A et al, respaldaron la teoría de que, debido al poder osteogénico y osteoconductor que posee el DFDBA, la estimulación de proliferación y migración celular que potencia el PRF, era sobrepasada .

5. CONCLUSIÓN

La elección de los materiales de regeneración periodontal no se rige por indicaciones y usos específicos, si no que se rige sobre todo por la decisión del clínico a la hora del tratamiento. Pese a esto, existen materiales con los que se obtienen mejores resultados si son utilizados en combinación con otros, sobre todo dependiendo de la morfología del defecto a tratar. Éste sería el caso de los defectos óseos poco profundos, anchos, muy angulados o de pocas paredes, ya que son los que tienen peor pronóstico.

Materiales granulados, en formato de gel, formato líquido o materiales indelebles, son aquellos que tendrán que coadyuvarse con otros para ser útiles en los defectos de peor pronóstico.

Concretamente, el material granulado, en consistencia de gel o líquido, tendrá que ser cubierto por algún tipo de membrana o malla en este tipo de defectos, para así evitar su escape. Lo mismo ocurrirá con las membranas o mallas. Éstas deberán ser soportadas por algún material para evitar su hundimiento, ya que de por sí el colapso de éstas puede ocurrir en cualquier tipo de defecto debido a la cicatrización de tejido blando por encima de ellas y al peso que ejerce sobre las mismas, por lo tanto, deberán ser soportadas con más razón en aquellos defectos de morfología poco favorable.

Por otro lado, el clínico deberá ser consciente o estimar el tiempo que puede tardar en regenerarse el periodonto de cada paciente en particular, además de considerar la morfología del propio defecto. Un defecto con morfología pobre, donde de por sí el pronóstico es negativo, demorará su cicatrización. En estos casos, según la literatura, se deberían evitar las membranas no reabsorbibles, independientemente de si van a ser utilizadas en conjunto con

otro material o no. Esto se debe al mayor inconveniente que tiene este tipo de material, que es la posible exposición temprana, además de exponer al paciente a eventuales complicaciones por la necesidad de una segunda cirugía para retirarlas. Ésta exposición temprana podría causar un fracaso parcial o incluso total del tratamiento, debido a una infección en la zona a tratar.

El gran problema que existe con los materiales aloplásticos, alógenos o autólogos, no es que no sean efectivos en su cometido, si no las posibles contraindicaciones que pueden ocasionar. Existe controversia en el uso de los materiales autólogos, ya que en muchas ocasiones para obtenerlos se necesita otro campo quirúrgico aparte del que ya vamos a tener para el proceso de regeneración, pero por otro lado, la utilización de un material propio del paciente a tratar, obtiene resultados muy positivos y se evitan a su vez problemas de contaminación e incluso éticos, siendo por lo tanto este material el habitualmente indicado. Este sería el problema principal de los materiales alógenos o aloplásticos. El hecho de que provengan de otra especie, otro ser humano o sean sintéticos, puede provocar el fracaso del tratamiento debido a incompatibilidades biológicas, y según lo revisado, pueden existir contraindicaciones éticas e incluso religiosas entre los pacientes que van a ser tratados.

Valorar la influencia de factores exógenos en los resultados de las cirugías regenerativas dependiendo del tipo de material utilizado, se hace complicado cuando en la mayoría de los estudios realizados para cada material, tiene en sus criterios de exclusión, a los pacientes fumadores, con poca o nula higiene oral, e incluso pacientes con patologías sistémicas. Si tenemos en cuenta que esos factores que se excluyen son potencialmente negativos en cualquier proceso de cicatrización en la cavidad oral, concluimos que también existe ésta

posibilidad de potencial negativo ante cualquier proceso de regeneración independientemente del material utilizado.

Pese a estas conclusiones debemos mencionar que en ninguno de los estudios analizados en esta revisión bibliográfica, se hizo una comprobación histológica para comprobar el funcionamiento real del proceso regenerativo. La comprobación radiográfica, que si fue realizada en los estudios, nos indica que lo que si ocurrió fue una ROG, pero en ningún caso se podría afirmar la eficacia del tratamiento ante una RTG.

Responsabilidad social y económica

Los avances en los estudios disponibles acerca de los materiales de regeneración periodontal facilitan la decisión del clínico a la hora de la elección de tratamiento para cada paciente. De ésta manera disminuimos de forma significativa la posibilidad de una incorrecta elección de tratamiento para los pacientes y por lo tanto favoreciendo a las mismos de manera social y económica, cuidando sus necesidades y evitando un gasto innecesario de dinero.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Abolfazli N, Jabali S, Saleh Saber F, Babaloo Z, Shirmohammadi A. Effect of Non-surgical Periodontal Therapy on Serum and Salivary Concentrations of Visfatin in Patients with Chronic Periodontitis. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects* 2015;9(1):11–7.
2. Mariano Sanz MT. Orientación para clínicos •. *Sociedad Española de Periodoncia y Osteointegración* 2019;2019:12.
3. Iain C. Salud periodontal y gingivitis. *Guías Clínicas EPA/SEPA* 2019;2019:12.
4. WHO [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 10]; Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
5. Wu YC, Lin LK, Song CJ, Su YX, Tu YK. Comparisons of periodontal regenerative therapies: A meta-analysis on the long-term efficacy. *Journal of Clinical Periodontology* 2017;44(5):511–9.
6. del Pinto R, Pietropaoli D, Munoz-Aguilera E, D’Aiuto F, Czesnikiewicz-Guzik M, Monaco A, et al. Periodontitis and Hypertension: Is the Association Causal? *High Blood Pressure and Cardiovascular Prevention* 2020;27(4):281–9.
7. Xu XY, Li X, Wang J, He XT, Sun HH, Chen FM. Concise Review: Periodontal Tissue Regeneration Using Stem Cells: Strategies and Translational Considerations. *Stem Cells Translational Medicine* 2019;8(4):392–403.
8. Górski B, Jalowski S, Górski R, Zaremba M. Treatment of intrabony defects with modified perforated membranes in aggressive periodontitis: subtraction radiography outcomes, prognostic variables, and patient morbidity. *Clinical Oral Investigations* 2019;23(7):3005–20.
9. Díaz-Faes L, Fernández-Somoano A, Magán-Fernández A, Mesa F. Efficacy of regenerative therapy in aggressive periodontitis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled clinical trials. *Clinical Oral Investigations* 2020;24(4):1369–78.
10. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *Journal of periodontology* 2018;89(January):S159–72.
11. Lino Aguilar V. Terapia periodontal en un paciente con periodontitis agresiva. *Revista odontológica mexicana* 2010;14(2):123–9.
12. Martínez-Lage Azorín J, Segura Andrés G, Faus López J, Panadero R. Tratamiento de defectos intraóseos causados por enfermedad periodontal agresiva mediante derivados de la matriz del esmalte: revisión y descripción de la técnica. *Periodoncia y Osteointegración* 2013;23(1):49–58.

13. Gupta S, Maharjan A, Dhimi B, Amgain P, Katwal S, Adhikari B, et al. Status of tobacco smoking and diabetes with periodontal disease. *Journal of the Nepal Medical Association* 2018;56(213):818–24.
14. Goldman HM, Cohen DW. The Infrabony Pocket: Classification and Treatment. *Journal of Periodontology* 1958;29(4).
15. Escudero Castaño N, Perea García M, Campo Trapero J, Bascones Martínez A. Regeneración ósea de un defecto circunferencial de tres paredes con hueso autólogo. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral* 2008;20(2):103–11.
16. Motta Naranjo R. Técnica regenerativa: Cuándo, claves del éxito, mantenimiento. *Gaceta Dental* 2013;250(figura 1):96–100.
17. Manuel F, Illueca A, Vera PB, De P. *Medicina Oral , Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet) Regeneración periodontal en la practica clínica Periodontal regeneration in clinical practice.* 2016;1–12.
18. Privado E. Microinjertos Autólogos De Pulpa Dental En Regeneración Periodontal. 2015;(3):4–9.
19. Discepoli N, Costa Berenguer X, Bascones-Martínez A. Regeneración de los defectos periodontales intraóseos: combinación de membranas barrera y material de relleno: evidencia preclínica y clínica. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral* 2012;24(3):145–50.
20. Martínez López GA, Llamosa Cañez L, Beltrán Varas VJ, Cantín M, Fuentes Fernández R. Terapia Periodontal Mediante Proteínas Derivadas del Esmalte y Aloinjerto Óseo. *International journal of odontostomatology* 2011;5(3):279–86.
21. Hienz SA, Paliwal S, Ivanovski S. Mechanisms of bone resorption in periodontitis. *Journal of Immunology Research* 2015;2015.
22. Wang W, Yeung KWK. Bone grafts and biomaterials substitutes for bone defect repair: A review. *Bioactive Materials* 2017;2(4):224–47.
23. Liñares A, Franch F, Guerrero A, González AL, Senra A. Factores modificadores de la respuesta clínica en el tratamiento periodontal regenerativo de defectos intraóseos *Correspondencia a.* 2008;
24. Trombelli L. Retrospective analysis of factors related to clinical outcome of guided tissue regeneration procedures in intrabony defects. *Journal of Clinical Periodontology* 1997;24(6):366–71.
25. Almutairi AS. A descriptive analysis of patient's preferences in bone graft therapy in dentistry. *International journal of health sciences* 2019;13(3):24–8.

26. Alonso A, Aracil L, Blanco J, Rodrigo D, Bascones A. Uso de las proteínas derivadas de la matriz del esmalte en defectos infraóseos periodontales. Presentación de caso clínicos. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral* 2006;18(1):21–9.
27. Bottino MC, Thomas V, Schmidt G, Vohra YK, Chu TMG, Kowolik MJ, et al. Recent advances in the development of GTR/GBR membranes for periodontal regeneration - A materials perspective. *Dental Materials* 2012;28(7):703–21.
28. Sheikh Z, Qureshi J, Alshahrani AM, Nassar H, Ikeda Y, Glogauer M, et al. Collagen based barrier membranes for periodontal guided bone regeneration applications. *Odontology* 2017;105(1).
29. Cucchi A, Vignudelli E, Napolitano A, Marchetti C, Corinaldesi G. Evaluation of complication rates and vertical bone gain after guided bone regeneration with non-resorbable membranes versus titanium meshes and resorbable membranes. A randomized clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2017;19(5):821–32.
30. Jalaluddin M, Patel RKV, Almalki SA, Nagdev P, Roshan R, Varkey RR. Assessment of the efficacy of periodontal tissue regeneration using non-resorbable and bioabsorbable GTR membrane-A clinical comparative study. *Journal of Contemporary Dental Practice* 2019;20(6):675–9.
31. Iglesia MA. Microinjertos autólogos de pulpa dental en regeneración periodontal. *Gaceta Dental* 2015;275:172–8.
32. Devani CR, Manohar VR, Humagain B, Shetty M. Tooth-A Potential Graft Material for Periodontal Regeneration ? 2020.
33. Solakoglu Ö, Heydecke G, Amiri N, Anitua E. The use of plasma rich in growth factors (PRGF) in guided tissue regeneration and guided bone regeneration. A review of histological, immunohistochemical, histomorphometrical, radiological and clinical results in humans. *Annals of Anatomy* 2020;231.
34. Palachur D, Rao KVP, Murthy KR v., Kishore DT, Reddy MN, Bhupathi A. A comparative evaluation of bovine-derived xenograft (Bio-Oss Collagen) and type I collagen membrane (Bio-Gide) with bovine-derived xenograft (Bio-Oss Collagen) and fibrin fibronectin sealing system (TISSEEL) in the treatment of intrabony defects: A clinico-radiographic study. *Journal of Indian Society of Periodontology* 2014;18(3):336–43.
35. Atchuta A, Gooty J, Guntakandla V, Palakuru S, Durvasula S, Palaparthi R. Clinical and radiographic evaluation of platelet-rich fibrin as an adjunct to bone grafting demineralized freeze-dried bone allograft in intrabony defects. *Journal of Indian Society of Periodontology* 2020;24(1):60–6.
36. Basireddy A, Prathipaty S, Yendluri D, Potharaju S. Demineralized freeze-dried bone allograft with or without platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular Degree II furcation defects:

A clinical and cone beam computed tomography study. *Journal of Indian Society of Periodontology* 2019;23(3):242–8.

37. Pilloni A, Rojas MA. Furcation involvement classification: A comprehensive review and a new system proposal. *Dentistry Journal* 2018;6(3).
38. Fabrizi S, Ortiz-vigón Carnicero A, Bascones-Martínez A. Tratamiento periodontal regenerativo en dientes con afectación furcal. *Avances en Periodoncia* 2010;22(3):147–56.

Original Article

Effect of Non-surgical Periodontal Therapy on Serum and Salivary Concentrations of Visfatin in Patients with Chronic Periodontitis

Nader Abolfazli¹ • Sahar Jabali² • Fariba Saleh Saber^{3*} • Zohreh Babaloo⁴ • Adileh Shirmohammadi¹

¹Associate Professor, Department of Periodontics, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

²Assistant Professor, Department of Periodontics, Faculty of Dentistry, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran

³Associate Professor, Department of Prostodontics, Faculty of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

⁴Associate Professor, Department of Immunology, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

*Corresponding Author; E-mail: salehsaber@gmail.com

Received: 20 June 2013; Accepted: 11 November 2014

J Dent Res Dent Clin Dent Prospect 2015; 9(1):11-17 | doi: 10.15171/joddd.2015.003

This article is available from: <http://dentistry.tbzmed.ac.ir/joddd>

© 2015 The Authors; Tabriz University of Medical Sciences

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Abstract

Background and aims. Visfatin, mainly secreted by visceral adipose tissue, especially by macrophages, plays an important role in regulating the defense and immune functions, and functions as a growth factor, a cytokine, an enzyme and more importantly as a proinflammatory mediator. The aim of the present study was to evaluate the effect of non-surgical periodontal treatment on serum and salivary levels of visfatin in patients with generalized moderate-to-severe chronic periodontitis.

Materials and methods. Eighteen patients with generalized moderate-to-severe chronic periodontitis were selected based on periodontal parameters of gingival index (GI), probing pocket depth (PPD), clinical attachment level (CAL) and radiographic parameters. Serum and salivary samples were collected at baseline and one month following non-surgical periodontal therapy (scaling and root planing ([SRP])). Visfatin levels were measured using an ELISA kit. Data were analyzed by SPSS 15, using paired t-test and Pearson's correlation coefficient.

Results. Mean salivary and serum levels of visfatin significantly decreased after non-surgical periodontal treatment ($P < 0.05$). Changes in salivary visfatin levels were more prominent.

Conclusion. According to the findings of this study it seems that there is a direct relationship between periodontal tissue inflammation and disease activity with salivary and serum visfatin levels.

Key words: Chronic periodontitis, serum, visfatin.

Introduction

Periodontal disease is a chronic inflammatory condition and is initiated by accumulation of bacterial plaque in the gingival sulcus, which in-

duces an inflammatory response.¹ Apart from direct bacterial effect on periodontal tissues, damage to periodontium can be induced by indirect methods, too. Destruction of the protective components of the periodontium by bacterial virulence mechanisms re-



EFP

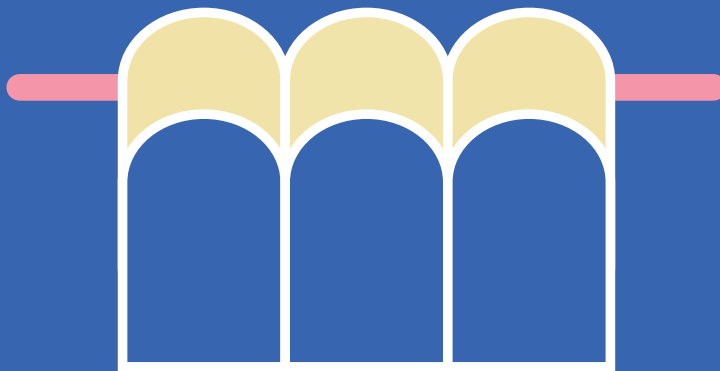
Nueva Clasificación

de enfermedades periodontales y periimplantarias

02. Periodontitis

Orientación para clínicos

- Los intentos de clasificación de la periodontitis han tenido problemas para decidir si hay diferentes enfermedades o variaciones de una única enfermedad.
- No hay evidencia que respalde la diferenciación entre periodontitis “crónica” y “agresiva”.
- Se han identificado tres formas de periodontitis: (1) periodontitis, (2) periodontitis necrotizante, (3) periodontitis como manifestación directa de enfermedades sistémicas.
- Un sistema de clasificación tiene que incluir la complejidad, los factores de riesgo y la gravedad de la enfermedad.
- Los casos individuales de periodontitis se deberían caracterizar según el estadio y grado de la enfermedad.



Fecha de publicación: Marzo 2019 (documento original en Inglés)
Julio 2019 (documento traducido a Español)

Traducido por:

Sepa.

 **EFP**
European
Federation of
Periodontology



EFP

Nueva Clasificación

de enfermedades periodontales y periimplantarias

01. Salud periodontal y gingivitis

Orientación para clínicos

- El sistema de clasificación de 1999 fue el primero en reconocer la necesidad de clasificar las enfermedades y condiciones gingivales, pero su enfoque contenía muchos defectos.
- No definía "salud" y la descripción de la gingivitis era innecesariamente compleja.
- La Nueva Clasificación del *World Workshop* de 2017 ofrece una definición clara, tanto histológica como clínica, de salud periodontal.
- También simplifica la definición de gingivitis, agrupándola en dos categorías: gingivitis inducida por *biofilm* de placa bacteriana y enfermedades gingivales no inducidas por *biofilm* de placa bacteriana.
- La salud gingival clínica es definida tanto en un periodonto intacto como en un periodonto reducido, mientras que la salud/estabilidad es definida para un paciente con periodontitis tratado con éxito.



Fecha de publicación: Marzo 2019 (documento original en Inglés)
Julio 2019 (documento traducido a Español)

Traducido por:

Sepa.

 **EFP**
European
Federation of
Periodontology

Comparisons of periodontal regenerative therapies: A meta-analysis on the long-term efficacy

Yun-Chun Wu | Liang-Ko Lin | Cheng-Jie Song | Yu-Xuan Su | Yu-Kang Tu 

Institute of Epidemiology & Preventive Medicine, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

Correspondence

Yu-Kang Tu, Institute of Epidemiology & Preventive Medicine, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
Email: yukangtu@ntu.edu.tw

Funding information

This project was partly funded by a grant from the Ministry of Science & Technology in Taiwan (grant number: MOST 103 - 2314 - B - 002 - 032 - MY3).

Abstract

Aim: We conducted a meta-analysis for the long-term differences in treatment outcomes between periodontal regeneration therapies and flap operation.

Methods: A systematic literature search was conducted using the EMBASE, PubMed and Cochrane databases up to June 2016. Treatment outcomes were changes in probing pocket depth and clinical attachment level. We extracted data reported at different time points after periodontal surgery and incorporated all data into the same model. The restricted cubic spline regression was used to estimate the non-linear trend in treatment outcomes. As some studies reported outcomes at multiple time points, we considered several correlation structures for data reported by the same study.

Results: A total of 52 randomized controlled trials were included in our longitudinal meta-analysis. The follow-up length ranged from 0.5 year to 10 years. The trends in the treatment outcomes were similar under different correlation structures. Enamel matrix derivatives (EMD) and guided tissue regeneration (GTR) achieved greater probing pocket depth (PPD) reduction and clinical attachment level (CAL) gain than flap operation (FO) in the long-term follow up, but no differences were found between EMD and GTR.

Conclusion: Compared with FO, periodontal regeneration surgeries achieved greater PPD reduction and gain in CAL after 1 year, and its effects may last for 5–10 years.

KEYWORDS

enamel matrix derivatives, guided tissue regeneration, longitudinal meta-analysis, periodontal regeneration therapies

1 | INTRODUCTION

Global prevalence of periodontal disease was estimated to be 6.6% in 2015, ranging from 1.92% to 17.8%, and has been increasing in the past 20 years (Feigin, 2016). In many developed countries, health-care systems provide programmes such as water fluoridation and local application of fluoride gel for early prevention of dental caries, and the prevalence of dental caries has been decreasing (Crocombe, 2015; vonderFehr & Haugejorden, 1997; Iheozor-Ejiofor et al., 2015; Petersen & Ogawa, 2016). However, no similar programmes are available to provide feasible and affordable prevention of periodontal diseases. In the last two decades, periodontal diseases have been shown

to be associated with many systemic chronic diseases, such as coronary heart diseases (Vedin et al., 2015), stroke (Janket, Baird, Chuang & Jones, 2003), diabetes (Chen, Liu, Xu, Qu & Lu, 2013), chronic kidney disease (Chen et al., 2015) and its impacts on aesthetics and chewing function can severely affect patients' quality of life (Buset et al., 2016).

Many studies showed that periodontal diseases can be treated and controlled through non-surgical and surgical periodontal therapies (Heitz-Mayfield & Lang, 2013; Heitz-Mayfield, Trombelli, Heitz, Needleman & Moles, 2002; Lindhe et al., 1982). Nevertheless, only few periodontal therapies can provide reliable and consistent approaches to regenerating lost periodontal tissues to improve the prognosis of teeth affected by advanced periodontal diseases. Guided tissue



Periodontitis and Hypertension: Is the Association Causal?

Rita Del Pinto¹ · Davide Pietropaoli² · Eva Munoz-Aguilera³ · Francesco D'Aiuto³ · Marta Czesnikiewicz-Guzik^{4,5} · Annalisa Monaco² · Tomasz J. Guzik^{6,7} · Claudio Ferri¹

Received: 7 April 2020 / Accepted: 30 May 2020 / Published online: 4 June 2020
© Italian Society of Hypertension 2020

Abstract

High blood pressure (BP) and periodontitis are two highly prevalent conditions worldwide with a significant impact on cardiovascular disease (CVD) complications. Poor periodontal health is associated with increased prevalence of hypertension and may have an influence on BP control. Risk factors such as older age, male gender, non-Caucasian ethnicity, smoking, overweight/obesity, diabetes, low socioeconomic status, and poor education have been considered the common denominators underpinning this relationship. However, recent evidence indicates that the association between periodontitis and hypertension is independent of common risk factors and may in fact be causal in nature. Low-grade systemic inflammation and redox imbalance, in particular, represent the major underlying mechanisms in this relationship. Neutrophil dysfunction, imbalance in T cell subtypes, oral-gut dysbiosis, hyperexpression of proinflammatory genes, and increased sympathetic outflow are some of the pathogenetic events involved. In addition, novel findings indicate that common genetic bases might shape the immune profile towards this clinical phenotype, offering a rationale for potential therapeutic and prevention strategies of public health interest. This review summarizes recent advances, knowledge gaps and possible future directions in the field.

Keywords Hypertension · Periodontal diseases · Inflammation · Public health

1 Introduction

Cardiovascular diseases (CVD) represent the most common non-communicable diseases linked to mortality worldwide, accounting for about one third of global deaths [1]. Their occurrence is strongly associated with hypertension, a leading cardiovascular risk factor affecting over 1 billion individuals [2]. Although predominantly lacking an identifiable

aetiology, several dysfunctional pathways have been associated with high blood pressure (BP), including low-grade chronic inflammation and redox imbalance [1] (Fig. 1).

Periodontitis is a chronic multifactorial inflammatory disease associated with dysbiotic plaque biofilms and characterized by progressive destruction of the tooth-supporting apparatus, and is estimated to affect nearly one in two persons worldwide [3]. The clinical spectrum of periodontal diseases varies from simple gingival inflammation (i.e. gingivitis) to more severe forms of the disease, including alveolar bone

Rita Del Pinto and Davide Pietropaoli are equally contributed.

✉ Rita Del Pinto
ritadelpinto@gmail.com

¹ Oral DISEases and SYstemic Interactions Study Group (ODISSY Group), Division of Internal Medicine and Nephrology, Department of Life, Health and Environmental Sciences, Center for Hypertension and Cardiovascular Prevention, San Salvatore Hospital, University of L'Aquila, Delta 6 Building, Coppito, 67100 L'Aquila, Italy

² Oral DISEases and SYstemic Interactions Study Group (ODISSY Group), Dentistry Unit, Division of Oral Diseases, Prevention and Translational Research, Department of Life, Health and Environmental Sciences, San Salvatore Hospital, University of L'Aquila, L'Aquila, Italy

³ Periodontology Unit, UCL Eastman Dental Institute, London, UK

⁴ Department of Periodontology and Oral Sciences Research Group, University of Glasgow Dental School, Glasgow, UK

⁵ Department of Dental Prophylaxis and Experimental Dentistry, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

⁶ Institute of Cardiovascular and Medical Sciences, University of Glasgow, Glasgow, UK

⁷ Department of Internal and Agricultural Medicine, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland



State Key Laboratory of Military Stomatology, National Clinical Research Center for Oral Diseases and Shaanxi Engineering Research Center for Dental Materials and Advanced Manufacture, Department of Periodontology, School of Stomatology, Fourth Military Medical University, Xi'an, People's Republic of China

*Contributed equally

Correspondence: Fa-Ming Chen, Ph.D., State Key Laboratory of Military Stomatology, National Clinical Research Center for Oral Diseases and Shaanxi Engineering Research Center for Dental Materials and Advanced Manufacture, Department of Periodontology, School of Stomatology, Fourth Military Medical University, 145th West Changle Road, Xi'an 710032, People's Republic of China. Telephone: 86-29-84776096; e-mail: cfmsunhh@fmmu.edu.cn; or Hai-Hua Sun, Ph.D., State Key Laboratory of Military Stomatology, National Clinical Research Center for Oral Diseases and Shaanxi Engineering Research Center for Dental Materials and Advanced Manufacture, Department of Periodontology, School of Stomatology, Fourth Military Medical University, 145th West Changle Road, Xi'an 710032, People's Republic of China. Telephone: 86-29-84776094; e-mail: sunhaihua1972225@163.com

Received August 17, 2018; accepted for publication November 22, 2018; first published December 26, 2018.

<http://dx.doi.org/10.1002/sctm.18-0181>

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License, which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

Concise Review: Periodontal Tissue Regeneration Using Stem Cells: Strategies and Translational Considerations

XIN-YUE XU , * XUAN LI, * JIA WANG, XIAO-TAO HE, HAI-HUA SUN, FA-MING CHEN

Key Words. Periodontal regeneration • Cell transplantation • Cell homing • Biomaterials • Tissue engineering • Endogenous regeneration

ABSTRACT

Periodontitis is a widespread disease characterized by inflammation-induced progressive damage to the tooth-supporting structures until tooth loss occurs. The regeneration of lost/damaged support tissue in the periodontium, including the alveolar bone, periodontal ligament, and cementum, is an ambitious purpose of periodontal regenerative therapy and might effectively reduce periodontitis-caused tooth loss. The use of stem cells for periodontal regeneration is a hot field in translational research and an emerging potential treatment for periodontitis. This concise review summarizes the regenerative approaches using either culture-expanded or host-mobilized stem cells that are currently being investigated in the laboratory and with preclinical models for periodontal tissue regeneration and highlights the most recent evidence supporting their translational potential toward a widespread use in the clinic for combating highly prevalent periodontal disease. We conclude that in addition to in vitro cell-biomaterial design and transplantation, the engineering of biomaterial devices to encourage the innate regenerative capabilities of the periodontium warrants further investigation. In comparison to cell-based therapies, the use of biomaterials is comparatively simple and sufficiently reliable to support high levels of endogenous tissue regeneration. Thus, endogenous regenerative technology is a more economical and effective as well as safer method for the treatment of clinical patients. *STEM CELLS TRANSLATIONAL MEDICINE* 2019;8:392–403

SIGNIFICANCE STATEMENT

Stem cells play a crucial role in the regeneration of the tooth/supporting tissue that is lost or damaged because of the periodontal diseases. The review summarizes the translational potential of the developed regenerative approaches using either culture-expanded or host-mobilized stem cells for periodontal regeneration. To facilitate the translation of ex vivo manipulated stem cells into clinical use, concerted research endeavors should be placed on making cell therapy and tissue engineering more practical and economical as well as safer. To enable the use of endogenous cells for therapeutics, the current and future designs should focus on directing more cells to the site of injury and making the target site more suitable for cell differentiation and new tissue growth.

INTRODUCTION

Periodontitis, an oral disease with a high prevalence worldwide, affects the function of teeth and constitutes one of the main oral health burdens [1]. An epidemiological survey has suggested that more than half of all adults are affected by periodontal disease to varying degrees [2–4], and a remarkable surge (25.4% increase) in the prevalence rates of periodontal disease was observed from 2005 to 2015 [5, 6]. Periodontitis can consistently disrupt tooth-investing tissues and lead to tooth loss if left untreated [5, 7]. Periodontitis is also closely

associated with the occurrence and prognosis of various systemic diseases, including cardiovascular diseases, cancer, obesity, diabetes, and chronic nephritis [8–11]. Therefore, the exploration of effective and safe periodontal therapies that can be translated into the clinic is an urgent health need worldwide.

The ambitious purpose of periodontal therapy is to regenerate multiple periodontal tissues, including the alveolar bone, cementum, and periodontal ligament (PDL) in the damaged periodontium [12]. Although nonsurgical periodontal therapies (e.g., scaling and root planning) can prevent disease progression by



Treatment of intrabony defects with modified perforated membranes in aggressive periodontitis: subtraction radiography outcomes, prognostic variables, and patient morbidity

Bartłomiej Górski¹ · Stanisław Jalowski² · Renata Górńska¹ · Maciej Zaremba¹

Received: 20 April 2018 / Accepted: 17 October 2018 / Published online: 30 October 2018
© The Author(s) 2018

Abstract

Objectives The main objectives of this study were (1) to evaluate bone/graft density alterations by digital subtraction radiography; (2) to determine factors associated with favorable clinical and radiographic outcomes, and (3) to report on patient morbidity after guided tissue regeneration (GTR) in aggressive periodontitis (AgP) patients.

Materials and methods Adapting a split-mouth design, 30 comparative intrabony defects in 15 patients were randomly treated with xenogenic graft plus modified perforated membranes (MPM, tests) or xenogenic graft plus standard collagen membranes (CM, controls). The time period of observation was 12 months.

Results There were significant improvements in clinical and radiographic parameters within each group, without intergroup differences. However, higher PPD reduction for three-wall defects was noted in MPM sites (5.22 versus 3.62 mm; $p = 0.033$). Moreover, a significant gain in bone/graft density of 4.9% from 6 to 12 months post-operatively was observed in test sites. Multivariate analysis demonstrated that morphology of intrabony defects was a predictor of CAL gain ($p = 0.06$), while independent prognostic variables effecting changes in bone/graft density were radiographic defect depth ($p = 0.025$) and radiographic angle ($p = 0.033$). The majority of patients reported some discomfort, pain, and edema with mild intensity without any significant differences between treatment modalities.

Conclusions This study demonstrated enhanced bone/graft density gain after GTR with MPM, which may indicate greater area of new bone formation. Independent variables effecting treatment outcomes were intrabony defect morphology, radiographic defect depth, and radiographic angle.

Clinical relevance This study supports the regenerative treatment of intrabony defects in AgP patients and identifies some variables with prognostic value.

Keywords Aggressive periodontitis · Digital subtraction radiography · Intrabony defect · Periodontal regeneration

Introduction

The main features of aggressive periodontitis (AgP) are rapid rate of disease progression, a discrepancy between the amount of local factors versus periodontal destruction, absence of any systemic involvement and familial aggregation [1]. Owing to its

less frequent prevalence, which varies from 0.5 to 2.5%, only few studies have assessed various treatment modalities for this condition [2]. It should be mentioned though, that the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions reached the conclusion that there is no evidence to consider AgP as pathophysiologically distinct disease; hence, a case definition of periodontitis should be based on a matrix of periodontitis stage and periodontitis grade [3]. As this study was performed long before the new classification, we adhered to previously used system articulated during the 1999 International Workshop on Classification of Periodontal Diseases, which differentiated between AgP and chronic periodontitis (ChP) [4].

Taking into account limited self-healing capability of periodontal intrabony defects, the treatment of choice is guided

✉ Bartłomiej Górski
bartek_g3@tlen.pl

¹ Department of Periodontology and Oral Mucosa Diseases, Medical University of Warsaw, Miodowa St 18, 00-246 Warsaw, Poland

² Department of Dental and Maxillofacial Radiology, Medical University of Warsaw, Nowogrodzka St 59, 02-006 Warsaw, Poland



Efficacy of regenerative therapy in aggressive periodontitis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled clinical trials

Lucía Díaz-Faes¹ · Ana Fernández-Somoano^{2,3} · Antonio Magán-Fernández¹ · Francisco Mesa¹

Received: 20 November 2018 / Accepted: 4 February 2020 / Published online: 14 February 2020
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2020

Abstract

Objectives To analyse evidence regarding the efficacy of periodontal regenerative procedures in intrabony defects in patients treated for aggressive periodontitis (AgP).

Material and Methods A systematic search of the literature for randomised controlled clinical trials including patients treated for aggressive periodontitis that compared a group treated with regenerative therapy with another group treated with surgical debridement alone was conducted by two independent reviewers.

Results Six studies were included in the meta-analysis of clinical and/or radiographic parameters at 6 and 12 months. Probing pocket depth was smaller at 6 months in patients treated with regenerative therapies compared with those treated with regular debridement (1.00 mm, $p < 0.001$, 95% CI (0.67, 1.34)). At 12 months this difference was more marked (0.41 mm, $p = 0.12$, 95% CI (-0.10, 0.91)). The distance between the cemento-enamel junction and the alveolar crest at both 6 (1.36 mm, $p < 0.001$, 95% CI (1.03, 1.68)) and 12 months (0.90 mm, $p = 0.01$, 95% CI (0.24, 1.56)) was smaller in the group treated with regeneration.

Conclusions The use of biomaterials for regenerative therapy in AgP may be more effective than surgical debridement. Better outcomes were observed in terms of probing pocket depth and distance between the cemento-enamel junction and the alveolar crest at 6 months. Regeneration should be considered as a therapy to prevent tooth loss, although more studies with larger sample size and longer follow-up are needed.

Clinical relevance Periodontal regeneration is effective in the treatment of intrabony defects in patients with AgP, as it leads to better outcomes in clinical and radiographic parameters.

Keywords Aggressive periodontitis · Periodontal bone loss · Periodontal regeneration · Biomaterials · Meta-analysis

Introduction

Aggressive periodontitis (AgP) was defined by the “1999 International Workshop for a Classification of Periodontal Diseases and Conditions” as a particularly severe form of periodontal disease, characterised by the rapid progression of

the periodontal attachment and alveolar bone loss [1]. AgP affects young individuals under 35 years of age with no medical history. Its prevalence ranges from 0.2% for Caucasians to approximately 2.6% for African Americans [2, 3].

However, this classification has turned out to be controversial and, in particular, definition of ‘rapid progression’ is difficult to establish. Recently, the results of the “World Workshop on Periodontal and Peri-Implant Disease Classification” [4] were published, with the aim to update the current classification of periodontal diseases. In this meeting, the terms “chronic” or “aggressive” periodontitis were eliminated, and periodontitis was categorised into necrotizing periodontitis, periodontitis associated with systemic diseases, and other periodontitis (subclassified into stages depending on severity or complexity of clinical management, and into grades depending on the rate of progression). AgP could be

✉ Lucía Díaz-Faes
luciadiazfaes@correo.ugr.es

¹ Department of Periodontics, Faculty of Dentistry, University of Granada, Granada, Spain

² Department of Medicine, University of Oviedo, Oviedo, Asturias, Spain

³ Biomedical Research Consortium in Epidemiology and Public Health Network (CIBERESP), Madrid, Spain

Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition

Maurizio S. Tonetti¹ | Henry Greenwell² | Kenneth S. Kornman³

¹Periodontology, Faculty of Dentistry, University of Hong Kong, Hong Kong, SAR China

²Graduate Periodontics, School of Dentistry, University of Louisville, Louisville, KY, USA

³Department of Periodontics and Oral Medicine, University of Michigan School of Dentistry, Ann Arbor, MI, USA

Correspondence

Prof. Maurizio Tonetti, Periodontology, Faculty of Dentistry, University of Hong Kong, Prince Philip Dental Hospital 34, Hospital Road, Hong Kong, SAR China.
Email: tonetti@hku.hk

The proceedings of the workshop were jointly and simultaneously published in the *Journal of Periodontology* and *Journal of Clinical Periodontology*.

Abstract

Background: Authors were assigned the task to develop case definitions for periodontitis in the context of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. The aim of this manuscript is to review evidence and rationale for a revision of the current classification, to provide a framework for case definition that fully implicates state-of-the-art knowledge and can be adapted as new evidence emerges, and to suggest a case definition system that can be implemented in clinical practice, research and epidemiologic surveillance.

Methods: Evidence gathered in four commissioned reviews was analyzed and interpreted with special emphasis to changes with regards to the understanding available prior to the 1999 classification. Authors analyzed case definition systems employed for a variety of chronic diseases and identified key criteria for a classification/case definition of periodontitis.

Results: The manuscript discusses the merits of a periodontitis case definition system based on Staging and Grading and proposes a case definition framework. Stage I to IV of periodontitis is defined based on severity (primarily periodontal breakdown with reference to root length and periodontitis-associated tooth loss), complexity of management (pocket depth, infrabony defects, furcation involvement, tooth hypermobility, masticatory dysfunction) and additionally described as extent (localized or generalized). Grade of periodontitis is estimated with direct or indirect evidence of progression rate in three categories: slow, moderate and rapid progression (Grade A-C). Risk factor analysis is used as grade modifier.

Conclusions: The paper describes a simple matrix based on stage and grade to appropriately define periodontitis in an individual patient. The proposed case definition extends beyond description based on severity to include characterization of biological features of the disease and represents a first step towards adoption of precision medicine concepts to the management of periodontitis. It also provides the necessary framework for introduction of biomarkers in diagnosis and prognosis.

KEYWORDS

aggressive periodontitis, biomarkers, case definition, chronic periodontitis, classification, clinical attachment loss, diagnosis, furcation involvement, grade A periodontitis, grade B periodontitis, grade C



Terapia periodontal en un paciente con periodontitis agresiva

Periodontal therapy in a patient with aggressive periodontitis

Lino Aguilar Vianey,* Ma. Carmen López Buendía[§]

RESUMEN

La enfermedad periodontal es una infección causada por microorganismos que colonizan la superficie radicular. En la clasificación de enfermedades periodontales, la periodontitis agresiva es considerada rara, con una destrucción rápidamente progresiva de los tejidos periodontales, y se presenta en personas jóvenes. Es importante realizar el diagnóstico, basado en un cuidadoso examen clínico y radiográfico, para poder llevar a cabo el tratamiento, con el objetivo de controlar la destrucción de los tejidos de soporte del diente. En este caso clínico se llevó a cabo una fase periodontal no quirúrgica, utilizando la terapia antimicrobiana de apoyo; al término de esta fase, se revaloró y se decidió realizar diferentes procedimientos quirúrgicos para la eliminación de bolsas periodontales residuales, como desbridamiento por colgajo solo, regeneración tisular guiada, colocación de injerto óseo, así como injerto de tejido conectivo para cobertura radicular. El objetivo de este trabajo es presentar el tratamiento de una paciente con periodontitis agresiva generalizada.

Palabras clave: Enfermedad periodontal, periodontitis agresiva, regeneración tisular guiada, xenoinjerto óseo, cirugía mucogingival.

Key words: Disease periodontal, aggressive periodontitis, guided tissue regeneration, xenogenic bone, mucogingival surgery.

ABSTRACT

Periodontal disease is an infection caused by microorganisms that colonize the root surface. In the classification of Periodontal Diseases, the aggressive periodontitis is considered to be rare, with a rapidly progressive destruction of the periodontal tissues, and it appears in young persons. It is important to realize the diagnosis based on a careful clinical and radiographic examination, to carry out the treatment, with the aim to arrest progressive destruction of the supporting tissues of the teeth. In this clinic case we made a non-surgical periodontal therapy with the adjunctive use of systemic antibiotics, once this phase was finished, it was reevaluated and it was decided to realize different surgical procedures for the elimination of residual periodontal pockets, such as, open flap debridement alone, guided tissue regeneration, placement of bone grafts; as well as connective tissue graft for root coverage. The aim of this work is to present the treatment of a patient with generalized aggressive periodontitis.

INTRODUCCIÓN

La periodontitis, es una enfermedad inflamatoria crónica inducida por bacterias.¹

El término de «periodontitis agresiva» fue introducido por el International Workshop para la clasificación de las Condiciones y Enfermedades Periodontales,² ésta se caracteriza por no presentar antecedentes médicos, se manifiesta periodontalmente con pérdida de inserción y destrucción ósea muy rápida, además de existir tendencia familiar.³ Se ha sugerido que los factores genéticos y étnicos juegan un papel muy importante en el desarrollo de periodontitis en adultos jóvenes.⁴

El manejo de la enfermedad periodontal incluye varias modalidades de tratamiento, como terapias convencionales que consisten en métodos quirúrgicos y no quirúrgicos.⁵

El objetivo de la terapia periodontal es controlar la enfermedad y obtener la restitución de tejidos perdi-

dos, lo cual generalmente se obtiene por medio de dos mecanismos; la reparación y la regeneración.⁶

La regeneración periodontal es definida como la reproducción o reconstitución de las estructuras dañadas, de tal manera que la forma y función de las estructuras perdidas son restauradas en su totalidad. Esto implicaría la formación de una verdadera adherencia epitelial, fibras de tejido conectivo, la formación de hueso, cemento y ligamento periodontal.⁷

El raspado y alisado radicular es esencial al inicio de la terapia periodontal para reducir la inflamación, mediante la eliminación de placa, cálculo y endotoxinas de la superficie radicular del diente.⁵

En la terapia no quirúrgica se ha recomendado en pacientes con periodontitis agresiva el empleo de

* Estudiante de Especialidad de Periodoncia.

§ Tutora. Catedrática de Depto. Periodoncia.

Tratamiento de defectos intraóseos causados por enfermedad periodontal agresiva mediante derivados de la matriz del esmalte: revisión y descripción de la técnica



Juan Francisco Martínez-Lage Azorín

Licenciado en Odontología Universidad de Murcia. Alumno del Máster en Periodoncia y Osteointegración, Instituto Valenciano de Investigaciones Odontológicas (IVIO)

Gustavo Segura Andrés

Licenciado en Odontología por la Universidad de Valencia. Alumno del Máster en Periodoncia y Osteointegración IVIO

Joan Faus López

Doctor en Odontología por la Universidad de Valencia. Director del Máster en Periodoncia y Osteointegración, IVIO. Profesor de Periodoncia, Universidad CEU Cardenal Herrera, Valencia

Rubén Agustín Panadero

Licenciado en Odontología por la Universidad Complutense de Madrid. Profesor Asociado de la Unidad de Prostadoncia y Oclusión. Universidad de Valencia

Correspondencia a:

Juan F^o Martínez-Lage Azorín
C/Nuestra Señora de los Buenos
Libros 1, 2^aA
30008 Murcia.
e-mail: Yonchu1978@gmail.com

Juan Francisco Martínez-Lage Azorín, Gustavo Segura Andrés, Joan Faus López, Rubén Agustín Panadero

Palabras clave: regeneración, regeneración tisular guiada, RTG, defectos infraóseos, derivado de la matriz del esmalte, enfermedad periodontal agresiva.

Resumen: Las *enfermedades periodontales agresivas* (EPA) afectan a individuos jóvenes sin alteraciones sistémicas y cursan con agresiones de los tejidos periodontales amplias, establecidas en un lapso de tiempo corto. El manejo de estas patologías es complejo, a causa de las dificultades de diagnóstico y el relativo desconocimiento de su patogénesis. Existe un marcado componente genético y una gran influencia de factores de riesgo asociados, por lo que una correcta anamnesis será ineludible para su correcto diagnóstico. Una vez diagnosticada la enfermedad, el primer paso es el control de los agentes infecciosos causales, primordial para detener su progreso y limitar los daños. Para el tratamiento de las alteraciones asociadas, generalmente es necesaria una planificación multidisciplinar. Los defectos óseos producidos pueden ser abordados mediante diversas técnicas clínicas, y el objetivo ideal es la regeneración de los tejidos afectados. Se estudia el manejo de los defectos intraóseos causados en el desarrollo de una *periodontitis agresiva*, analizando la técnica de utilización de las *proteínas derivadas de la matriz del esmalte* (DME). **Objetivos:** Analizar el manejo de las EPA y las opciones de tratamiento de los defectos intraóseos consecuencia de su progreso. Validar su predictibilidad según la literatura. Analizar el tratamiento de este tipo de defectos mediante el uso de DME. **Material y métodos:** Se realizó una extensa búsqueda bibliográfica en la base de datos PubMed-Medline, utilizándose como palabras clave "*aggressive periodontitis, Enamel Matrix Derivative (EMD), periodontal regeneration, guided tissue regeneration, Emdogain*". Se revisaron más de 60 artículos, incluyendo los publicados en los últimos 10 años y aquellos que, aún siendo de mayor antigüedad, se consideraron por su importancia como referentes del tema a tratar. **Resultados:** Para el control de la EPA, es necesario llevar a cabo la terapia mecánica básica y administrar tratamiento farmacológico. Asimismo es de gran importancia realizar una adecuada anamnesis, que permite el control adecuado de los factores causales y una consecuente implementación de los hábitos higiénicos de los pacientes que las padecen. Para el tratamiento de las habituales lesiones verticales múltiples, se han descrito diversas y variadas técnicas clínicas. Se precisa de cirugía correctiva para la correcta limpieza de los defectos generados, que habitualmente son muy profundos, y cirugía regenerativa para tratar de corregirlos. El protocolo de tratamiento de los defectos mediante DME se ha descrito como una alternativa a la regeneración tisular mediante el uso de membranas y diversos sustitutos óseos. **Conclusiones:** A tenor de lo publicado en la literatura científica, la acción de las amelogeninas contenidas en el DME favorece la regeneración tisular en el tratamiento de defectos verticales. La técnica puede estar indicada en casos adecuados, que deben seleccionarse de acuerdo a la morfología de los defectos. El uso de DME obtiene similares resultados que la regeneración tisular guiada. A diferencia de otras técnicas regenerativas, las proteínas derivadas de la matriz del esmalte favorecen la creación de todos los componentes del sistema de inserción periodontal, con lo que se desarrolla nuevo cemento, ligamento y hueso.

Status of Tobacco Smoking and Diabetes with Periodontal Disease

Sujaya Gupta,¹ Anjana Maharjan,² Bhageshwar Dhama,¹ Pratikshya Amgain,³ Sanjeeta Katwal,⁴ Bidhya Adhikari,¹ Ashutosh Shukla¹

¹Department of Periodontics, Kantipur Dental College, Basundhara, Kathmandu, Nepal, ²Department of Dentistry, Patan Academy of Health Sciences, Lagankhel, Lalitpur, Nepal, ³Osho Smile Dental Clinic, Balaju, Kathmandu, Nepal, ⁴Subidhya Polyclinic, Belbari, Morang, Nepal.

ABSTRACT

Introduction: Periodontitis is multifactorial disease that along with dental caries remains one of the commonest cause of tooth loss worldwide. Effective management requires clear understanding of risk factors. Smoking has a dose-dependent effect on periodontium. Similarly, individuals with diabetes have severe forms of periodontal diseases. We aim to assess the prevalence of periodontal disease in dental patients in relation to smoking and diabetes.

Methods: The study was conducted among 522 patients visiting the Periodontics Department, Kantipur Dental College. Individuals willing to participate had to sign an informed consent and undergo interview and clinical examination. Data collection, done on a structured proforma, was analysed using SPSS 20.0.

Results: Prevalence of periodontitis was 372 (71.3%), diabetes 33 (6.3%) and smoking as 138 (26.4%). Hypertension was observed in 64 (12.3%) patients and family history of diabetes among 94 (18%). Among the 372 periodontitis patients, smoking behaviour was present in 120 (32.3%), diabetes in 32 (8.6%), family history of diabetes in 72 (19.4%) and hypertension in 62 (16.7%). Conversely, 120 (87%) smokers, 33 (97%) diabetics, 72 (76.6%) with family history of diabetes, 62 (96.9%) hypertensive, 216 (41.4%) male and 156 (29.9%) female participants had periodontitis. Smoking behaviour was more in males: 115 (39.4%) compared to 23 (10%) females.

Conclusions: Periodontitis was significantly associated with smoking, diabetes, hypertension and age. It is recommended that tobacco cessation and diabetes control be promoted as an integral component of periodontal therapy and oral health be included as an essential element of general health when conducting national health surveys.

Keywords: diabetes; pack years; periodontitis; risk factors; smoking.

INTRODUCTION

Periodontitis is a chronic inflammatory disease that affects more than 50% of adult population

worldwide.^{1,2} A hospital-based study in Nepal showed that staggering 52.5% suffered from gingivitis and 47.5% from periodontitis.³ Along with caries, periodontitis remains the commonest cause of tooth loss. As periodontitis is multifactorial, effective disease management requires a clear understanding of all associated risk factors.

The commonest risk factors attributed to periodontal diseases are tobacco smoking, diabetes, pathogenic bacteria and tooth deposits.⁴ Smoking not only impacts

Correspondence: Dr. Sujaya Gupta, Department of Periodontics, Kantipur Dental College, Basundhara, Kathmandu, Nepal. Email: sujayaagupta@gmail.com, Phone: +977-9803588959.

The Infrabony Pocket: Classification and Treatment†

by HENRY M. GOLDMAN, D.M.D.* AND D. WALTER COHEN, D.D.S.**

IN recent years, the principal clinical lesion of periodontal disease, the pocket, has been studied clinically, radiographically, and histopathologically. As a result of these investigations it became apparent that the pocket had to be classified on the basis of the location of the bottom of the pocket in its relationship to the alveolar crest. Arising from these studies came the classification of pockets: (1) suprabony or supracrestal and (2) infrabony or subcrestal. The suprabony pocket is defined as a pathological sulcus where the base of the pocket is coronal or occlusal to the alveolar crest, while the infrabony is defined as a pathological sulcus where the bottom of the pocket is apical to the alveolar crest. The suprabony pocket was further subdivided into the gingival or pseudo-pocket and the periodontal pocket. This classification had merit not only from a teaching standpoint but also on a therapeutic basis.

Much attention has been focused on the infrabony type of pocket in recent publications and this lesion has been described as amenable to either the new attachment procedure or osseous surgery for its eradication. It became obvious to us from our observations of clinical as well as human skull material that a classification of the infrabony pocket was necessary not only for academic purposes but also to serve as a rational basis for the selection of a method of treatment.

The proposed classification of the infrabony pocket is on a morphologic basis and is dependent on the location and number of osseous walls remaining about the pocket. Much of this material studied was from human skulls where the gingivae and other soft tissues were intact. The location of the bottom of the pocket was established, the material radiographed, and then the soft tissue was removed. The remainder of the material was taken from clinical cases under treatment.

The first group of infrabony pockets described have three osseous walls. These trough-like defects are commonly observed in the interdental areas where one finds an intact proximal wall as well as the buccal and lingual walls of the alveolar process. Some of these lesions may be shallow with a broad orifice to the osseous part of the pocket while others may be narrow and deep. Three wall infrabony pockets are occasionally observed on the lingual surfaces of maxillary and mandibular teeth where the lingual plate is intact as well as both proximal walls. Less frequently noted are infrabony pockets located on the buccal surfaces of maxillary and mandibular posterior teeth. It is not uncommon to find them extending around the tooth to involve 2 or sometimes 3 surfaces. When the infrabony pocket is circumferential and involves the four surfaces of the tooth, it actually has four osseous walls (buccal, lingual, mesial, distal). This occurs infrequently.

The determination of the position as well as the number of osseous walls is of concern to the clinician during his examination procedures.

The radiograph can be of great aid in demonstrating the presence of buccal and lingual and proximal walls in a pocket occurring in the interdental area. Placing a radiopaque object such as a gutta percha point, a periodontal probe, or Hirschfeld

†Presented at the Academy of Periodontology Meeting in Miami, Fla. on October 31, 1957.

*Professor of Periodontology and Chairman of Dept., Graduate School of Medicine, Univ. of Penna.; Director of Riesman Dental Clinic, Beth Israel Hospital, Boston, Mass.

**Assistant Professor of Periodontology and Vice Chairman of Dept. Graduate School of Medicine, Univ. of Penna.; Assistant Professor of Oral Medicine and Oral Pathology, Univ. of Penna. School of Dentistry.

Regeneración ósea de un defecto circunferencial de tres paredes con hueso autólogo

ESCUADERO CASTAÑO N*
PEREA GARCÍA M**
CAMPO TRAPERO J***
BASCONES MARTÍNEZ A****

Escudero Castaño N, Perea García M, Campo Trapero J, Bascones Martínez A. *Regeneración ósea de un defecto circunferencial de tres paredes con hueso autólogo*. *Av Periodon Implantol*. 2008; 20, 2: 103-111.

RESUMEN

La periodontitis provoca, a lo largo de su proceso evolutivo, un deterioro de los tejidos periodontales, entre ellos del hueso alveolar. En la mayoría de las ocasiones, la progresión de esta enfermedad puede ocasionar defectos óseos. Su tratamiento consistirá en la eliminación de los factores etiológicos y recuperar, en la medida de lo posible, la estructura perdida mediante diferentes técnicas regenerativas o resectivas. En el presente artículo, se muestra una opción para el tratamiento de un defecto óseo circunferencial de tres paredes, comparándolo con diferentes alternativas de tratamiento para combatir este defecto.

PALABRAS CLAVE

Defectos óseos, regeneración ósea, hueso autólogo.

Fecha de recepción: Febrero 2007.

Aceptado para publicación: Marzo 2007.

INTRODUCCIÓN

Más allá de la formación de bolsas periodontales, el sangrado al sondaje y la pérdida de inserción, la primera característica de la periodontitis es la pérdida de hueso alveolar.

La morfología alveolar puede ser examinada y evaluada tras la elevación de un colgajo mucoperiostico durante la cirugía periodontal. Otra forma de evaluarla sería mediante un examen radiográfico intraoral, el cual permite realizar un correcto juicio de la situación

ósea. También se podría comparar longitudinalmente las medidas de distancia entre las marcas anatómicas (unión amelocementaria o cresta alveolar) en la que podremos observar el grado de extensión de la pérdida ósea (1-4). Existe alguna evidencia de pérdida ósea más allá de la profundidad de sondaje (5-8) como por ejemplo, el número de paredes perdidas o la anchura de los defectos infraóseos; estos defectos pueden influir en el éxito de la terapia regenerativa (5-8). La anchura del defecto infraóseo debe ser valorada radiográficamente como la distancia entre el margen coronal de la bolsa infraósea y la superficie de la raíz,

* Odontóloga. Curso de experto en periodoncia. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.

** Odontólogo. Máster de Periodoncia. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid

*** Profesor Contratado Doctor.

**** Catedrático de Medicina Bucal y Periodoncia. Departamento Medicina y Cirugía Bucofacial. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.



Dr. Rafael Naranjo Motta

Médico odontólogo. Máster en Periodoncia, Facultad de Odontología UCM
Profesor colaborador del Máster en Periodoncia e Implantes UCM
Práctica privada limitada a Periodoncia e Implantes en Málaga



Técnica regenerativa: Cuándo, claves del éxito, mantenimiento

El objetivo final de la terapia regenerativa es obtener una restitución «ad integrum» de los tejidos periodontales perdidos como consecuencia de la infección periodontal. Esta restitución conlleva la formación de un nuevo ligamento periodontal, cemento radicular y hueso alveolar. La introducción y el posterior desarrollo de la terapia regenerativa supuso un cambio radical en el tratamiento periodontal, pues, por primera vez, su objetivo coincidía con lo que se admite como curación en el ámbito de cualquier otra enfermedad de nuestra economía.

Pero aunque este es el objetivo ideal, en la práctica clínica la terapia regenerativa se realiza para conseguir un incremento del nivel de inserción periodontal de dientes comprometidos, una disminución en la profundidad de las bolsas para que sean de mantenimiento más predecible y una reducción del componente vertical y horizontal de los defectos de furcación.

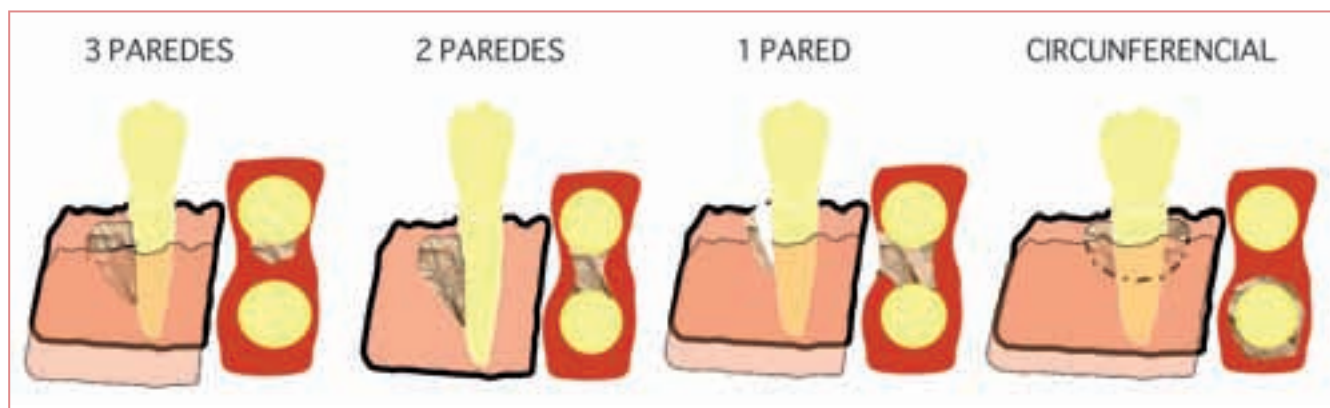
Clasificación de los defectos óseos

Goldman y Cohen (1958) clasifican los defectos óseos en:

- Supraóseos (cuando la base de la bolsa periodontal es coronal a la cresta ósea).
- Infraóseos (la base de la bolsa es apical a la cresta ósea residual).
 - Intraóseos: cuando el componente infraóseo afecta a un solo diente.
 - Cráteres: el defecto afecta a dos superficies radiculares adyacentes.

Los defectos intraóseos se clasifican también morfológicamente según el número de paredes óseas residuales, según la anchura (angulación radiológica) y según su extensión alrededor del diente (**figura 1**). Por tanto, el diagnóstico correcto de la presencia y morfología de estos defectos óseos es esencial para afrontar su correcto tratamiento.

Figura 1.



Periodontal regeneration in clinical practice

Francisco Manuel Alpiste Illueca ¹, Pedro Buitrago Vera ¹, Pablo de Grado Cabanilles ², Vicente Fuenmayor Fernandez ¹, Francisco José Gil Loscos ¹

(1) Associate Professor of Periodontics

(2) Student of Periodontics Master. Valencia University Medical and Dental School. Valencia, Spain

Correspondence:

Dr. Francisco Manuel Alpiste Illueca

Clínica Odontológica

Gascó Oliag 1

46010 – Valencia (Spain)

E-mail: Francisco.Alpiste@uv.es

Received: 13-12-2005

Accepted: 30-05-2006

Alpiste-Illueca FM, Buitrago-Vera P, de Grado-Cabanilles P, Fuenmayor-Fernandez V, Gil-Loscos FJ. Periodontal regeneration in clinical practice. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E382-92.
© Medicina Oral S. L. C.I.F. B 96689336 - ISSN 1698-6946

[Click here to view the article in Spanish](#)

Indexed in:

-Index Medicus / MEDLINE / PubMed
-EMBASE, Excerpta Medica
-Índice Médico Español
-IBECS

ABSTRACT

The regeneration or restitution of lost supporting tissue has always been considered the ideal objective of periodontal therapy. However, attempts to convert this intention into solid clinical practice can become tremendously complex, the results of which are very different from the original intention.

The aim of this article is to offer an up-to-date, general perspective on periodontal regeneration, orienting the clinician within the global strategy for oral treatment. To this end, we revise the healing process of periodontal injury, the different therapeutic approaches, the interpretation of the results, and finally, limiting factors in periodontal regeneration.

Key words: *Periodontal regeneration, bone grafting, reattachment, new attachment, enamel matrix derivative.*

RESUMEN

Siempre se ha considerado que el objetivo ideal de la terapia periodontal es la regeneración o restitución de los tejidos de soporte perdidos. Sin embargo, el intentar traducir este objetivo, en actuaciones clínicas concretas puede convertirse en una tarea tremendamente compleja y cuyos resultados disten mucho del objetivo inicial.

La intención de este artículo es ofrecer una perspectiva general y actualizada de la regeneración periodontal que permita al clínico situarla dentro de la estrategia de tratamiento oral global. Para ello se revisa: el proceso de curación de la herida periodontal, los diferentes enfoques terapéuticos, la interpretación de los resultados, y por último, los factores que limitan las indicaciones de las técnicas de regeneración periodontal.

Palabras clave: *Regeneración periodontal, injertos óseos, reinserción, nueva inserción, derivados de la matriz del esmalte.*



Dr. Miguel Ángel Iglesia
 Doctor en Odontología.
 Ejercicio Privado, Zaragoza.

MICROINJERTOS AUTÓLOGOS DE PULPA DENTAL EN REGENERACIÓN PERIODONTAL

RESUMEN

El enfoque de tratamiento en regeneración periodontal ha evolucionado desde las técnicas basadas en materiales, pasando por el empleo de factores osteoinductivos, hasta la terapia celular. Poder regenerar las estructuras de soporte perdidas (ligamento periodontal, cemento radicular y hueso) tiene un gran impacto sobre el pronóstico a largo plazo periodontal y dental de los dientes afectados.

En el presente artículo se describe un caso clínico en el que se emplean microinjertos autólogos de pulpa dental para regeneración periodontal, procesando dicha pulpa dental mediante disgregación mecánica en el mismo acto quirúrgico.

La pulpa dental es un tejido en el que se ha identificado la presencia de células madre mesenquimales adultas con gran capacidad de diferenciación y proliferación, habiendo demostrado en estudios *in vivo* en modelo animal su capacidad de regeneración de estructuras periodontales perdidas.

INTRODUCCIÓN

La regeneración periodontal es uno de los mayores retos que existen en la Periodoncia clínica actual, ya que los defectos periodontales conllevan la destrucción del ligamento periodontal, el cemento radicular, y la formación de defectos infraóseos.

Los primeros enfoques de tratamiento para regeneración periodontal se basaban en el empleo de materiales (membranas, injertos óseos) para generar un entramado por el que pudiera haber migración celular hacia los tejidos periodontales. Posteriormente se han utilizado materiales osteoinductivos, tales como los factores de crecimiento (BMP, PRP, Emdogain), para estimular la formación de tejidos periodontales. Actualmente existen diferentes líneas de investigación

EL ENFOQUE DE TRATAMIENTO EN REGENERACIÓN PERIODONTAL HA EVOLUCIONADO DESDE LAS TÉCNICAS BASADAS EN MATERIALES, PASANDO POR EL EMPLEO DE FACTORES OSTEOINDUCTIVOS, HASTA LA TERAPIA CELULAR

en regeneración periodontal que se basan en la terapia celular empleando células madre mesenquimales adultas. Estas últimas terapias celulares están comenzando a llegar a la clínica, principalmente en ensayos clínicos, grupos de investigación y universidades.

Las células madre son células con capacidad de diferenciación a otras estirpes celulares, y con capacidad de autorrenovación conservando su estado de indiferenciación. En el año 2000 (1) se identificó en la pulpa dental de los dientes temporales y de los definitivos la presencia de células madre, profundizando desde ese momento en el estudio de las propiedades y posibilidades de estas células.

Las células madre de pulpa dental (DPSC) son células madre mesenquimales adultas, y tienen una gran capacidad de diferenciación, habiéndose aislado en la pulpa dental células multipotentes (2) capaces de diferenciarse a estirpes celulares de su misma capa embrionaria, y células pluripotentes (3) capaces de diferenciarse a estirpes celulares de las tres capas embrionarias. Asimismo, son células que se pueden expandir, consiguiendo hacerlas proliferar en número de forma exponencial, sin perder su estado de indiferenciación y su condición de célula madre (4). Estas dos propie-

Regeneración de los defectos periodontales intraóseos: combinación de membranas barrera y material de relleno: evidencia preclínica y clínica

Regenerative procedure for intra-bony periodontal defects: Combination of barrier membrane and filling material, clinical and preclinical evidence

DISCEPOLI N*
COSTA BERENGUER X*
BASCONES-MARTÍNEZ A**

Discepoli N, Costa Berenguer X, Bascones-Martínez A. *Regeneración de los defectos periodontales intraóseos: combinación de membranas barrera y material de relleno: evidencia preclínica y clínica.* Av Periodon Implantol. 2012; 24, 3: 145-150.

RESUMEN

La terapia periodontal regenerativa tiene como objetivo lo de restaurar los tejidos de soporte periodontal y debería resultar en la formación de nueva inserción conectiva y (nuevo cemento con nuevas fibras del ligamento periodontal insertada) y nuevo hueso. Evidencia histológica en modelos preclínicos ha demostrado regeneración después de tratamiento con membranas barreras, distintos tipos de material de relleno y una combinación de los dos. De todas formas, todavía no queda claro en qué extensión la combinación de membranas barreras y material de relleno puede promover de manera adicional el proceso de regeneración en comparación con tratamientos únicos.

PALABRAS CLAVE: Modelos animales, barreras, material de relleno, histología, modelos preclínicos, terapia periodontal regenerativa.

SUMMARY

Regenerative periodontal therapy aims to predictably restore the tooth's supporting periodontal tissues and should result in formation of a new connective tissue attachment (i.e. new cementum with inserting periodontal ligament fibres) and new alveolar bone. Histologic evidence from preclinical models has demonstrated periodontal regeneration following treatment with barrier membranes, various types of grafting materials or a combination thereof. However, it is still not clear to what extent a combination of barrier membranes and grafting materials may additionally enhance the regeneration process compared with barrier membranes alone, grafting materials alone or open flap debridement.

KEYWORDS: Animal models, barrier membranes, grafting materials, histology, preclinical models, regenerative periodontal therapy.

Fecha de recepción: 14 de junio de 2009.

Fecha de aceptación: 25 de junio de 2009.

INTRODUCCIÓN

La regeneración periodontal tiene como principal objetivo restaurar de forma predecible los tejidos de so-

porte del diente (nuevo ligamento periodontal, nuevo cemento con fibras conectivas insertadas y nuevo hueso) que habían sido destruidos por enfermedad periodontal o por trauma (Polimeni y cols., 2006). Las te-

* Alumno del Máster de Periodoncia e Implantes. Universidad Complutense de Madrid.

** Catedrático de Medicina Bucal y Periodoncia. Departamento de Estomatología III. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.

Terapia Periodontal Mediante Proteínas Derivadas del Esmalte y Aloinjerto Óseo

Periodontal Therapy by Enamel Matrix-derived Protein and Bone Allograft

Gustavo Alfonso Martínez López^{*}; Lizette Llamasa Cañez^{*}; Víctor Javier Beltrán Varas^{**};
Mario Cantín^{***} & Ramón Fuentes Fernández^{***}

MARTÍNEZ, G.; LLAMOSA, L.; BELTRÁN, V.; CANTÍN, M. & FUENTES, R. Terapia periodontal mediante proteínas derivadas de la matriz del esmalte y aloinjerto óseo. *Int. J. Odontostomat.*, 5(3):279-286, 2011.

RESUMEN: Se describe el tratamiento periodontal en un defecto óseo situado mesial a la pieza 2.3 y distal a la pieza 2.2, mediante la terapia combinada de derivado de la matriz del esmalte (DME) y aloinjerto óseo mineralizado. Se valoró la zona afectada y se planeó su abordaje quirúrgico para la terapia combinada. Seis meses después del tratamiento se observó una reducción significativa en la profundidad al sondeo y ganancia en los niveles de inserción, así como el relleno óseo del defecto en la evaluación radiográfica. Los resultados reafirman la efectividad del DME y el aloinjerto óseo mineralizado en la terapia regenerativa periodontal.

PALABRAS CLAVE: proteínas de la matriz del esmalte, aloinjerto óseo, regeneración periodontal.

INTRODUCCIÓN

La terapia periodontal incluye dentro de sus objetivos principales detener el avance de la enfermedad, prevenir la recurrencia de la enfermedad y regenerar los tejidos periodontales perdidos. Este último objetivo, se define como la reconstrucción de un ligamento periodontal funcionalmente orientado, insertándose en nuevo hueso alveolar y cemento, lo cual únicamente puede ser determinado mediante un examen histológico de la cicatrización de los tejidos después de la cirugía. Se ha presentado evidencia de regeneración periodontal en humanos en distintas revisiones de literatura, siendo esta limitada, ya que requiere de cortes histológicos. Los clínicos deben confiar en parámetros tales como reducción de la profundidad de bolsa, ganancia de niveles de inserción clínica, evidencia radiográfica y reentrada al relleno óseo del defecto, para evaluar clínicamente una modalidad de tratamiento (Froum *et al.*, 2001a).

Hace poco más de una década la terapia periodontal introdujo a las proteínas derivadas de la matriz del esmalte (DME), demostrando potencial para mediar la regeneración periodontal tanto en humanos

como en modelos animales. Este material está compuesto primariamente de amelogenina y proteínas que se derivan de los brotes dentales porcinos (Hammarström, 1997), imitando la función de la vaina epitelial radicular.

El uso de DME en el tratamiento de defectos intraóseos ha mostrado resultados significativos en el mejoramiento de la profundidad de bolsa, niveles de inserción clínicos y relleno óseo (Froum *et al.*, 2001b), además de ser un factor crucial en el inicio de la formación del cemento radicular acelular, estimulación del desarrollo del ligamento periodontal y del hueso alveolar (Cattaneo *et al.*, 2003).

Algunos autores consideran esencial el empleo de injertos óseos en la restauración del hueso perdido acompañado por un aparato de inserción funcional (Bowers *et al.*, 1989; Mellonig, 1992). Los objetivos de los injertos óseos son reducción de la bolsa, ganancia en los niveles de inserción clínica, relleno óseo del defecto, regeneración de nuevo hueso, cemento y ligamento periodontal (Schallhorn, 1977; Brunsvold &

^{*} Programa de Magister en Ciencias Odontológicas con Especialidad en Periodoncia, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

^{**} Programa de Magister en Odontología, Universidad de La Frontera, Chile.

^{***} Departamento de Odontología Integral, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Chile.

Review Article

Mechanisms of Bone Resorption in Periodontitis

Stefan A. Hienz, Sweta Paliwal, and Saso Ivanovski

School of Dentistry and Oral Health, Griffith Health Institute, Griffith University, Gold Coast, QLD 4222, Australia

Correspondence should be addressed to Stefan A. Hienz; s.hienz@griffith.edu.au

Received 18 October 2014; Accepted 13 December 2014

Academic Editor: Giorgio Mori

Copyright © 2015 Stefan A. Hienz et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Alveolar bone loss is a hallmark of periodontitis progression and its prevention is a key clinical challenge in periodontal disease treatment. Bone destruction is mediated by the host immune and inflammatory response to the microbial challenge. However, the mechanisms by which the local immune response against periodontopathic bacteria disturbs the homeostatic balance of bone formation and resorption in favour of bone loss remain to be established. The osteoclast, the principal bone resorptive cell, differentiates from monocyte/macrophage precursors under the regulation of the critical cytokines macrophage colony-stimulating factor, RANK ligand, and osteoprotegerin. $\text{TNF-}\alpha$, IL-1, and PGE_2 also promote osteoclast activity, particularly in states of inflammatory osteolysis such as those found in periodontitis. The pathogenic processes of destructive inflammatory periodontal diseases are instigated by subgingival plaque microflora and factors such as lipopolysaccharides derived from specific pathogens. These are propagated by host inflammatory and immune cell influences, and the activation of T and B cells initiates the adaptive immune response via regulation of the Th1-Th2-Th17 regulatory axis. In summary, Th1-type T lymphocytes, B cell macrophages, and neutrophils promote bone loss through upregulated production of proinflammatory mediators and activation of the RANK-L expression pathways.

1. Introduction

Bone resorption is a basic physiologic process that is central to the understanding of many key pathologies, with its most common oral manifestation seen as the alveolar bone destruction in periodontitis [1–4]. This review aims to describe the prevailing understanding of mechanisms of bone resorption as related to periodontal disease, at the molecular and cellular levels. It outlines some of the newer advances in the field of osteoimmunology, and sheds light on recent research contributions and future directions from a clinical perspective [5–8]. Understanding the biological mechanisms that control the immunopathogenesis of the remodelling and resorptive processes will clarify not only the local control of bone cell function but also the pathophysiology of accelerated bone loss, as seen in periodontal disease and other immunoinflammatory diseases of bone such as osteoporosis and rheumatoid arthritis [9–11].

2. Bone Homeostasis and Maintenance

Bone is a remarkably dynamic and active tissue, undergoing constant renewal in response to mechanical, nutritional,

and hormonal influences. A balance between the coupled processes of bone resorption by osteoclasts and bone formation by osteoblasts is required in a healthy adult [3, 12–14]. Under physiologic conditions, these processes are very carefully regulated by systemic hormones and local factors and orchestrated by osteocytes and bone lining cells which fine-tune interstitial fluid and plasma calcium levels [3]. Thus, bone resorption plays a major role in the homeostasis of skeletal and serum calcium levels, and the regulated coupling of resorption to new bone formation by osteoblasts is required for proper growth, remodelling, and skeletal maintenance [12–14]. The overall quality and quantity of bone will be affected by any factors that influence either of these processes or perturb this balance.

3. Bone Cells

Preosteoblasts, osteoblasts, osteocytes, and bone lining cells all arise from the osteogenic line of cells, which, in turn, arise from primitive mesenchymal cells in bone marrow stroma and from pericytes adjacent to connective tissue blood vessels. Their differentiation requires activation of



Bone grafts and biomaterials substitutes for bone defect repair: A review



Wenhao Wang^{a, b}, Kelvin W.K. Yeung^{a, b, *}

^a Department of Orthopaedics and Traumatology, The University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong, China

^b Shenzhen Key Laboratory for Innovative Technology in Orthopaedic Trauma, The University of Hong Kong Shenzhen Hospital, 1 Haiyuan 1st Road, Futian District, Shenzhen, China

ARTICLE INFO

Article history:

Received 18 April 2017

Received in revised form

19 May 2017

Accepted 19 May 2017

Available online 7 June 2017

Keywords:

Fracture healing

Bone grafts and substitutes

Growth factors

Bioinorganic ions

ABSTRACT

Bone grafts have been predominated used to treat bone defects, delayed union or non-union, and spinal fusion in orthopaedic clinically for a period of time, despite the emergency of synthetic bone graft substitutes. Nevertheless, the integration of allogeneic grafts and synthetic substitutes with host bone was found jeopardized in long-term follow-up studies. Hence, the enhancement of osteointegration of these grafts and substitutes with host bone is considerably important. To address this problem, addition of various growth factors, such as bone morphogenetic proteins (BMPs), parathyroid hormone (PTH) and platelet rich plasma (PRP), into structural allografts and synthetic substitutes have been considered. Although clinical applications of these factors have exhibited good bone formation, their further application was limited due to high cost and potential adverse side effects. Alternatively, bioinorganic ions such as magnesium, strontium and zinc are considered as alternative of osteogenic biological factors. Hence, this paper aims to review the currently available bone grafts and bone substitutes as well as the biological and bio-inorganic factors for the treatments of bone defect.

© 2017 The Authors. Production and hosting by Elsevier B.V. on behalf of KeAi Communications Co., Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introductions

Bone grafting is one of the most commonly used surgical methods to augment bone regeneration in orthopaedic procedures [3]. Over two million bone grafting procedures were performed annually worldwide, which is the second most frequent tissue transplantation right after blood transfusion [4]. Among all clinical available grafts, autologous bone is still being considered as the gold standard since all necessary properties required in bone regeneration in term of osteoconduction, osteoinduction and osteogenesis are combined [5]. However, the concerns of limited supply and donor site complications are still maintained. Bone allografts dominantly share the second higher option for orthopaedic surgeons and nearly one third of all bone grafts used in North America are allografts [6] since they are available in various forms and large quantities. They are primarily osteoconductive, while

reduced osteoinductivity is retained only in demineralized bone matrix (DBM) preparations [7]. Nevertheless, inferior healing was observed compared to the use of autologous grafts and potential for transmission of disease and other infective agents were also reported [8,9]. More importantly, the amounts of available natural bone grafts traditionally used are still far from meeting the clinical demands, especially when facing the impending global pandemic of aging and obesity [10].

To address these limitations, tremendous alternatives and options have been brought by the emergence of synthetic bone substitutes during the past decades, which made bone grafts and substitutes (BGS) among the most promising market in the orthopaedic industry and it is reported that the revenue from the global market is over two billions in 2013 [11]. Bone grafting procedures are also being gradually shifted from natural grafts to synthetic bone substitutes and biological factors [11]. Among those synthetic bone substitutes and biological factors, calcium phosphate (CaP)-based biomaterials (e.g. hydroxyapatite (HAp), CaP cements and ceramics), and recombinant human bone morphological proteins (rhBMPs, e.g. rhBMP-2 and rhBMP-7) are most widely used, either alone or combined [12]. The former bone substitutes are generally

* Corresponding author. Department of Orthopaedics and Traumatology, The University of Hong Kong, 5/F, Professorial Block, Queen Mary Hospital, Pokfulam, Hong Kong, China.

Peer review under responsibility of KeAi Communications Co., Ltd.

Factores modificadores de la respuesta clínica en el tratamiento periodontal regenerativo de defectos intraóseos

Antonio Liñares, Fernando Franch y Adrián Guerrero

Palabras clave: defecto intraóseo, periodontitis, regeneración, tratamiento.

Este artículo analiza las principales técnicas regenerativas empleadas para el tratamiento de los defectos periodontales intraóseos. En concreto se analizarán aquellos factores que afectan de manera específica sobre los resultados clínicos de los diferentes técnicas quirúrgicas regenerativas indicadas en el tratamiento de las lesiones periodontales intraóseas. Se ha realizado un análisis de la literatura científica que nos ha ayudado a establecer una serie de recomendaciones para elegir la técnica quirúrgica más predecible en cada situación clínica.



Antonio Liñares

Máster en Periodoncía e Implantología, Eastman Dental Institute, Londres, Reino Unido. Tutor Clínico de Periodoncía, Universidad de Santiago de Compostela. Dedicación exclusiva a Periodoncía e Implantes, La Coruña.

Fernando Franch

Máster en Periodoncía e Implantología, Eastman Dental Institute, Londres, Reino Unido. Dedicación exclusiva a Periodoncía e Implantes, Palma de Mallorca.

Adrián Guerrero

Máster en Periodoncía e Implantología, Eastman Dental Institute, Londres, Reino Unido. Profesor del Máster en Odontología Integrada de Adultos, Universidad de Barcelona. Dedicación exclusiva a Periodoncía e Implantes, Málaga.

Correspondencia a:

Antonio Liñares González
C/ Alfonso Sarriá, 134
15680, Ourense (La Coruña)
e-mail: alinanes@usc.es

INTRODUCCIÓN

La periodontitis es una enfermedad de origen bacteriano y de carácter inflamatorio cuya manifestación clínica es la pérdida de los tejidos de soporte del diente. Dependiendo de la severidad y extensión de la enfermedad existen dos tipos de patrón de pérdida ósea: horizontal y vertical. El patrón de pérdida ósea horizontal es el más frecuente; sin embargo, en algunos casos, la destrucción periodontal puede afectar a unos dientes más que a otros, dando lugar a los llamadas defectos infraóseos (pérdida vertical). Los defectos infraóseos, de acuerdo a la clasificación de Papapanou y Tonetti (2000), se diferencian en defectos intraóseos y cráteres interdentes. Una lesión periodontal intraósea afecta a la superficie radicular de un solo diente, mientras

que un cráter interdental afecta a la superficie radicular de dos dientes adyacentes. Este artículo pretende revisar los factores que influyen sobre el resultado clínico de la cirugía periodontal regenerativa en el tratamiento de las lesiones periodontales intraóseas exclusivamente.

La regeneración periodontal se define como la reconstrucción de los tejidos perdidos o lesionados de tal manera que tanto la función como la forma de estos tejidos sea completamente recuperada (Caton y Greenstein 1993). La regeneración periodontal es una terapia que trata de restaurar el aparato de soporte del diente de una manera predecible a través de la formación de un nuevo cemento radicular, un nuevo ligamento periodontal y un nuevo hueso alveolar.

Retrospective analysis of factors related to clinical outcome of guided tissue regeneration procedures in intrabony defects

Leonardo Trombelli^{1,2},
Chong-Kwan Kim³,
Grenith J. Zimmerman⁴ and
Ulf M. E. Wikesjö¹

¹Advanced Education Program in Periodontics, Loma Linda University, Loma Linda, CA, USA, ²Department of Periodontology, School of Dentistry, University of Ferrara, Italy, ³Department of Periodontology, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul, Korea, ⁴School of Allied Health Professions, Loma Linda University, Loma Linda, CA, USA

Trombelli L, Kim CK, Zimmerman GJ, Wikesjö UME: Retrospective analysis of factors related to clinical outcome of guided tissue regeneration procedures in intrabony defects. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 366–371. © Munksgaard, 1997.

Abstract. The purpose of this retrospective study was to determine factors affecting clinical outcome of guided tissue regeneration (GTR) in the treatment of intrabony periodontal defects. 38 patients each contributing 1 isolated intrabony defect treated with GTR were included in this analysis. Patient and defect characteristics, and defect-specific recordings relative to clinical outcome 6 months postsurgery were assessed. GTR treatment resulted in clinically and statistically significant improved probing depths (PD), clinical attachment levels (CAL), and probing bone levels (PBL). Presurgery PD and PBL were of predictive value for CAL gain and PBL gain, respectively. CAL and PBL gain did not correlate to defect depth or configuration. Cigarette smoking exhibited a highly significant negative correlation to parameters of clinical outcome.

Key words: guided tissue regeneration; smoking; wound healing; periodontal disease

Accepted for publication 25 March 1996

Healing in intrabony periodontal defects following conventional flap surgery with or without graft materials has been extensively studied (Prichard 1960, Pat-ur & Glickman 1962, Ellegaard & Løe 1971, Rosling et al. 1976, Polson & Heijl 1978, Renvert et al. 1985). These reports suggest that defect morphology, surgical procedure and maintenance regimen are of special importance for clinical outcome. A somewhat more favorable healing potential has been reported when surgical procedures have been performed according to principles of guided tissue regeneration (GTR) (Gottlow et al. 1986, Becker et al. 1988, Cortellini et al. 1993a,b). Considerable hard and soft tissue repair may be achieved and maintained on a long-term basis provided optimal plaque control is sustained (Gottlow et al. 1992, Cortellini et al. 1994, Weigel et al. 1995). The influence of defect morphology on clinical outcome following GTR procedures in intrabony periodontal defects has been

evaluated (Selvig et al. 1993, Tonetti et al. 1993a). Selvig et al. (1993) have reported a positive correlation between the depth of the 3-wall component of the intrabony defect on one hand, and probing depth reduction, clinical attachment level and probing bone level gain on the other. Conversely, the presence of a deep bony dehiscence tended to negatively influence these parameters. However, patient characteristics, plaque control level, and surgical variables were not included in the analysis. A more comprehensive evaluation of predictor variables influencing clinical outcome of GTR in intrabony defects have shown that both clinical attachment level gain and re-entry defect bone fill 1 year postsurgery may be significantly explained by the width of the radiographic defect angle (Tonetti et al. 1993a). Moreover, clinical attachment level gain and defect bone fill were not correlated to either the morphology or the depth of the intrabony defect.

The purpose of this retrospective study was to assess the influence of patient and defect-specific characteristics on clinical outcome following GTR procedures in intrabony periodontal defects.

Material and methods Patient and site selection

38 systemically healthy patients, 18 males, ranging in age from 27 to 70 years (mean age: 44.9 years), treated according to GTR principles using ePTFE membranes (Gore-Tex® Periodontal Material, W.L. Gore & Associates Inc., Flagstaff, AZ), were included for this retrospective study. Prior to surgery, the patients had received oral hygiene instruction, and scaling and root planing as part of their periodontal treatment. The surgical procedure was performed when the patients could demonstrate acceptable oral hygiene standards.

A descriptive analysis of patient's preferences in bone graft therapy in dentistry

Abdullah S. Almutairi

Department of Periodontology and Oral Medicine, College of Dentistry, Qassim University, Saudi Arabia

Address for correspondence:

Abdullah S. Almutairi, Department of Periodontology and Oral Medicine, College of Dentistry, Qassim University, P.O Box 5833, Unizah 51911, Saudi Arabia.
E-mail: dr.abdullah.almutairi@qudent.org

ABSTRACT

Objectives: Therapeutic and procedural aspects have been primarily focused on the bone graft treatments with least priority to patients' perception and preferences. Therefore, the aim of this study was to assess the patient's choices about various bone grafts used in the bone replacement dental treatments.

Methods: A self-structured, an anonymous questionnaire with eight items was administered to 100 patients. The questionnaire recorded the responses of selected patients regarding their acceptance and refusal to each type of bone grafts; intraoral and extraoral autograft, allograft, xenograft, and alloplast. The patients' responses were compared with age, gender, and educational level. The descriptive statistical analysis was performed for the collected data, and with $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: The overall acceptance ratio for intraoral autografts, extraoral autografts, allografts, xenografts, and alloplasts was 89%, 72%, 46%, 33%, and 87%, respectively. The xenograft (67%) had the highest rate of refusal followed by allografts (54%), extraoral autogenous grafts (28%), alloplast (13%), and intraoral autograft (11%) being the least refused bone graft. Age had no statistically significant influence on the acceptance rate to different types of bone grafts, whereas the gender and educational levels were associated with higher acceptance rates.

Conclusions: The xenograft (67%) had the highest rate of refusal, followed by allografts (54%), extraoral autogenous grafts (28%), alloplast (13%), and intraoral autograft (11%) being the least refused bone graft among the surveyed participants. Moreover, age had no statistically significant influence on the acceptance and refusal to different types of bone grafts, whereas the gender and education level was associated with the acceptance and rejection rates.

Keywords: Bone graft, bone loss, dentistry, periodontitis

WEBSITE: ijhs.org.sa

ISSN: 1658-3639

PUBLISHER: Qassim University

Introduction

The clinical usefulness of bone grafting was established even before the grafting of other organs and tissues. Over 2 million bone grafting procedures were performed annually worldwide which is the second most frequent tissue transplantation after blood transfusion.^[1] Bone grafting procedures are performed in dental practice to restore the bone to its previous form that has been altered due to periodontitis, tooth loss, or systemic diseases and conditions.

A bone graft can be defined as an implanted material that promotes healing alone or in combination with other materials.^[2] The materials used in bone grafting can be grouped into several major categories that include autologous grafts, allografts, and xenografts.^[3] Alloplasts that are synthetic and biologically based, tissue engineered materials,

and combination of these substitutes are other options.^[4] Autogenous grafts are harvested from an anatomic site within the same individual whereas allografts are harvested from one individual and transplanted to a genetically different individual of same species.^[5] Xenografts are made of naturally derived deproteinized cancellous bone from another species such as bovine or porcine bone.^[6] Alloplasts are synthetic substitutes functioning as defect fillers without adverse tissue reaction or immunogenic response.

The selection of an ideal bone graft relies on several factors such as tissue viability, defect site, graft size and shape, cost, ethical issues, and biological and biomechanical characteristics.^[7] However, the patient's choices and perceptions are least considered while selecting a bone graft. Patients' participation and expectations have an impact on the utilization of dental services. Successful dental treatment does

Uso de proteínas derivadas de la matriz del esmalte en defectos infraóseos periodontales. Presentación de casos clínicos

ALONSO A*
ARACIL L**
BLANCO J***
RODRIGO D****
BASCONES A*****

Alonso A, Aracil L, Blanco J, Rodrigo D. *Uso de proteínas derivadas de la matriz del esmalte en defectos infraóseos periodontales. Presentación de casos clínicos.* Av Periodon Implantol. 2006;18, 1: 21-29.

RESUMEN

La periodontitis es una infección crónica causada por las bacterias de la placa dental. Esta condición induce la pérdida de soporte del aparato de inserción. La cirugía está indicada para detener la progresión de la enfermedad y regenerar el tejido perdido. Se han utilizado diferentes técnicas quirúrgicas para regenerar los tejidos periodontales incluyendo la regeneración tisular guiada (RTG), y el uso de proteínas derivadas de la matriz del esmalte (EMD). Las EMD contienen amelogenina. Se sabe que la amelogenina está relacionada con la formación del esmalte, y también con la formación de la inserción periodontal durante la formación dentaria. A través de esta presentación de dos casos clínicos tratados con Proteínas derivadas de matriz de esmalte EMDOGAIN®, se pretende, por un lado describir paso a paso el procedimiento clínico de su uso y a la vez hacer una revisión de la literatura de la regeneración periodontal y de la regeneración utilizando Emdogain® en particular.

PALABRAS CLAVE

Regeneración periodontal, Emdogain, Proteínas derivadas de la matriz del esmalte, EMD.

Aceptado para publicación: Abril 2005

INTRODUCCIÓN

La periodontitis se define como aquella inflamación que afecta y destruye el hueso alveolar de soporte y el ligamento periodontal (American Academy of Periodontology 1986). La causa de la periodontitis es la placa bacteriana y la lesión de periodontitis se caracteriza por inflamación, placa y cálculo subgingi-

val, pérdida de hueso alveolar y ligamento periodontal, con migración del epitelio de unión hacia el ápice. Clínicamente la periodontitis se reconoce por sangrado y/o enrojecimiento gingival e inflamación o recesión. Las bolsas periodontales profundizan apicalmente a la unión amelocementaria, y la pérdida ósea alveolar, puede observarse en radiografías periapicales (Caton 1989).

* Profesor asociado Periodoncia Universidad Salamanca.

** Profesor asociado Periodoncia UCM.

*** Profesor asociado Universida Santiago Compostela.

**** Master en Periodoncia UCM. Board of the Europea Federation of Periodontology.

***** Catedrático de Medicina Bucal y Periodoncia. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

SciVerse ScienceDirect

journal homepage: www.intl.elsevierhealth.com/journals/dema

Review

Recent advances in the development of GTR/GBR membranes for periodontal regeneration—A materials perspective

Marco C. Bottino^{a,*}, Vinoy Thomas^b, Gudrun Schmidt^c, Yogesh K. Vohra^b, Tien-Min Gabriel Chu^a, Michael J. Kowolik^d, Gregg M. Janowski^e

^a Indiana University School of Dentistry, Department of Restorative Dentistry/Division of Dental Biomaterials, Indianapolis, IN 46202, USA

^b The University of Alabama at Birmingham, Center for Nanoscale Materials and Biointegration (CNMB), Birmingham, AL 35294, USA

^c Purdue University, Weldon School of Biomedical Engineering, West Lafayette, IN 47907, USA

^d Indiana University School of Dentistry, Department of Periodontics and Allied Dental Programs, Indianapolis, IN 46202, USA

^e The University of Alabama at Birmingham, Department of Materials Science and Engineering, Birmingham, AL 35294, USA

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 January 2012

Received in revised form

21 February 2012

Accepted 16 April 2012

Keywords:

Periodontitis

Periodontal regeneration

Scaffolds

Electrospinning

Hydrogels

Hydroxyapatite

Drug delivery

Membranes

Guided tissue regeneration

ABSTRACT

Periodontitis is a major chronic inflammatory disorder that can lead to the destruction of the periodontal tissues and, ultimately, tooth loss. To date, flap debridement and/or flap curettage and periodontal regenerative therapy with membranes and bone grafting materials have been employed with distinct levels of clinical success. Current resorbable and non-resorbable membranes act as a physical barrier to avoid connective and epithelial tissue down-growth into the defect, favoring the regeneration of periodontal tissues. These conventional membranes possess many structural, mechanical, and bio-functional limitations and the “ideal” membrane for use in periodontal regenerative therapy has yet to be developed. Based on a graded-biomaterials approach, we have hypothesized that the next-generation of guided tissue and guided bone regeneration (GTR/GBR) membranes for periodontal tissue engineering will be a biologically active, spatially designed and functionally graded nanofibrous biomaterial that closely mimics the native extra-cellular matrix (ECM).

Objective. This review is presented in three major parts, including (1) a brief overview of the periodontium and its pathological conditions, (2) currently employed therapeutics used to regenerate the distinct periodontal tissues, and (3) a review of commercially available GTR/GBR membranes as well as the recent advances on the processing and characterization of GTR/GBR membranes from a materials perspective.

Significance. Studies of spatially designed and functionally graded membranes (FGM) and in vitro antibacterial/cell-related research are addressed. Finally, as a future outlook, the use of hydrogels in combination with scaffold materials is highlighted as a promising approach for periodontal tissue engineering.

© 2012 Academy of Dental Materials. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.


* Corresponding author at: Indiana University School of Dentistry, Department of Restorative Dentistry/Division of Dental Biomaterials, 1121 W. Michigan St., Indianapolis, IN 46202, USA. Tel.: +1 317 274 3725; fax: +1 317 278 7462.

E-mail address: mbottino@iupui.edu (M.C. Bottino).

0109-5641/\$ – see front matter © 2012 Academy of Dental Materials. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2012.04.022>

Collagen based barrier membranes for periodontal guided bone regeneration applications

Zeeshan Sheikh^{1,2} · Javairia Qureshi³ · Abdullah M. Alshahrani⁴ · Heba Nassar⁵ · Yuichi Ikeda¹ · Michael Glogauer¹ · Bernhard Ganss¹ 

Received: 7 June 2016 / Accepted: 3 August 2016 / Published online: 9 September 2016
© The Society of The Nippon Dental University 2016

Abstract Certain cell populations within periodontal tissues possess the ability to induce regeneration, provided they have the opportunity to populate the wound or defect. Guided regeneration techniques have been investigated for regenerating periodontal tissues and such therapies usually utilize barrier membranes. Various natural and synthetic barrier membranes have been fabricated and tested to prevent epithelial and connective tissue cells from invading while allowing periodontal cells to selectively migrate into the defect. This paper focuses on the literature relevant to the use and potential of resorbable collagen membranes in GBR procedures, sites of periodontal and intrabony defects, in cases of socket and alveolar ridge preservation and at implant sites. The results of their use in GBR procedures has shown them to be effective and comparable with non-resorbable membranes with regards to clinical attachment gain, probing depth reduction and defect bone filling. They have also shown to prevent epithelial ingrowth into the defect space during the initial wound healing phase postsurgically. Collagen membranes have also been used for root coverage and GBR procedures and have shown good success rates comparable to subepithelial connective

tissue grafts and expanded-polytetrafluoroethylene (e-PTFE) membranes. The future for periodontal tissue engineering is very exciting with the use of barrier membranes expected to continue playing a critical role. However, long-term clinical trials are required to further evaluate and confirm the efficacy of the available collagen barrier membranes for periodontal and bone regeneration use.

Keywords Collagen · Barrier membranes · Periodontal regeneration · GBR · GTR

Introduction

Historically, the successful use of barrier membranes has been credited to their potential towards maintaining and stabilizing the blood clot. Research over the past 25 years has evinced that the success of barrier membranes lies in their ability to seclude epithelial cells, with the principle of guided tissue regeneration (GTR) being introduced in the mid 80s [1, 2]. The separation of particulate grafts from the surrounding tissues allowing for bone to regenerate is the principle of guided bone regeneration (GBR) (Fig. 1) [3].

The regeneration of bone tissue occurs at a rate slower than that of soft tissues [3, 4]. The main limitation of using particulate GBR procedure is the high resorption rate and containment into defect space of the graft material [5]. To overcome these problems, barrier membranes are frequently used to stabilize graft materials, limit their resorption and to serve as a separating barrier in GBR therapy [4]. The type of bone graft tissues and materials to be used and the local defect or grafting site anatomy determines the choice of membrane used. Initially, GBR was used to manage atrophic alveolar ridges for implant

Z. Sheikh and J. Qureshi contributed equally to this work.

✉ Bernhard Ganss
b.ganss@utoronto.ca

¹ Matrix Dynamics Group, Faculty of Dentistry, University of Toronto, Toronto, Canada

² Lunenfeld-Tanenbaum Research Institute, Mt. Sinai Hospital, Toronto, Canada

³ Smile Point Dental Practice, Karachi, Pakistan

⁴ Alfarabi Dental College, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia

⁵ Fairmont Dental Group, Vancouver, BC, Canada

Evaluation of complication rates and vertical bone gain after guided bone regeneration with non-resorbable membranes versus titanium meshes and resorbable membranes. A randomized clinical trial

Alessandro Cucchi, DDS, MSClin, PhD | Elisabetta Vignudelli, DDS, MSc, PhD | Aldo Napolitano, DDS, MSc | Claudio Marchetti, MD, MSClin | Giuseppe Corinaldesi, MD, DDS, MSClin

Unit of Oral and Maxillofacial Surgery,
Department of Biomedical and Neuromotor
Science (DIBINEM), Alma Mater Studiorum -
University of Bologna, Bologna, Italy

Correspondence

Alessandro Cucchi, Via della resistenza,
10 - 46036 - Revere (MN), Italy.
Email: alessandro.cucchi3@unibo.it

Abstract

Background: The partial edentulous posterior mandible is often a challenge area that requires a bone reconstructive surgery for implants placement.

Purpose: This RCT was aimed to evaluate complications rate and vertical bone gain after Guided Bone Regeneration (GBR) with dense non-resorbable d-PTFE titanium-reinforced membranes (Group A) versus titanium meshes covered by cross-linked collagen membranes (Group B).

Material and Methods: 40 partially edentulous patients with atrophic posterior mandible, were randomly divided into two study group: 20 patients were treated with one stage GBR by means of non-resorbable d-PTFE titanium-reinforced membranes (Group A); and 20 patients, by means of titanium mesh covered by cross-linked collagen membranes (Group B). All complications were recorded, distinguishing between "surgical" and "healing" and between "minor" or "major.". Primary implants stability and vertical bone gain were also evaluated.

Results: In the group A, surgical and healing complication rates were 5.0% and 15.0%, respectively. In the group B, surgical and healing complication rates were 15.8% and 21.1%, respectively. No significant differences between two study group were observed regarding complications rate implant stability and vertical bone gain.

Conclusions: Both GBR approaches for the restoration of atrophic posterior mandible achieved similar results regarding complications, vertical bone gain and implant stability.

KEYWORDS

alveolar ridge reconstruction, atrophy, bone augmentation, bone defects, bone regeneration, edentulous mandible, guided bone regeneration

The copyright line in this article was changed on 3 October 2017 after online publication.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License, which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

© 2017 The Authors. Clinical Implant Dentistry and Related Research Published by Wiley Periodicals, Inc.

Assessment of the Efficacy of Periodontal Tissue Regeneration using Non-resorbable and Bioabsorbable GTR Membrane—A Clinical Comparative Study

Mohammad Jalaluddin¹, Rajanna KV Patel², Sultan A Almalki³, Preethi Nagdev⁴, Rincy Roshan⁵, Roshan R Varkey⁶

ABSTRACT

Aim: The present study aims to assess the efficacy of non-resorbable and bioabsorbable guided tissue regeneration (GTR) membrane periodontal tissue regenerative methods.

Materials and methods: Thirty teeth taken from 20 patients (8 males and 12 females) within the age range of 20–55 years having chronic periodontitis were enrolled in this trial. All the enrolled patients underwent phase I therapy which included scaling and root planing performed in two sittings by a single practitioner. Patients who fulfilled the selection criteria entered the study and were randomly allocated to the three groups. Group I: control group, group II: patients who received a non-resorbable GTR membrane, and group III: patients who received a bioabsorbable GTR membrane. The clinical parameters that were documented at baseline, 3 months, and 6 months postoperatively were the gingival index, plaque index, and probing depth (vertical and horizontal) for all the three groups.

Results: The mean gingival index score was 1.64 ± 0.32 in group III at baseline, which decreased to 1.20 ± 0.10 at 6 months postoperatively. The plaque index reduced from 1.36 ± 0.46 at baseline to 1.04 ± 0.01 at 6 months postoperatively. The vertical and horizontal probing depths demonstrated a statistically significant difference between all the three groups.

Conclusion: The present study established that both membranes resulted in clinically and statistically significant improvements in the treatment of grade II furcation defects.

Keywords: Bioabsorbable membrane, Grade II furcation defects, Guided tissue regeneration, Non-resorbable membranes.

The Journal of Contemporary Dental Practice (2019): 10.5005/jp-journals-10024-2578

INTRODUCTION

The periodontal treatment aims at effective elimination of periodontopathic organisms, regulation of periodontal infection, cessation of inflammation, and helps to repair the damaged periodontal tissues. All these can be achieved by several regenerative procedures. However, dismissal or treatment of the infection should be the utmost goal, particularly in patients with aggressive periodontitis.¹

Various regenerative methods that can repair the tissues destroyed by periodontal diseases include bone grafts, enamel matrix derivatives, and the guided tissue regeneration (GTR) membranes. Many animal and human trials that were previously conducted have demonstrated that GTR-based non-resorbable and bioabsorbable barrier membranes can probably restore the attachment apparatus.²

GTR is a powerful surgical technique in which the area around the root surface is mechanically protected with the help of a barrier membrane and permit careful regeneration of the cells of periodontal ligament by pluripotent cells.³ Additionally, the membrane helps to turn away the practical mechanical stresses from the tooth and clot interface and permits the organization of the blood clot to proceed in an uninterrupted manner during the initial and the most important period of wound healing.⁴

There have been very few studies^{5,6} that have evaluated the comparative regenerative efficacy of bioabsorbable membranes and graft materials. Hence, the present study was piloted to evaluate the efficacy of non-resorbable and bioabsorbable GTR membranes in periodontal tissue regeneration in teeth having grade II furcation defects.

¹Department of Periodontics and Oral Implantology, Kalinga Institute of Dental Sciences, KIIT Deemed to be University, Bhubaneswar, Odisha, India

²Department of Prosthodontics, Sri Rajiv Gandhi College of Dental Sciences and Hospital, Bengaluru, Karnataka, India

³Department of Preventive Dental Sciences, College of Dentistry, Prince Sattam Bin Abdulaziz University, Alkharj, Kingdom of Saudi Arabia

⁴Department of Public Health Dentistry, SJM Dental College and Hospital, Chitradurga, Karnataka, India

^{5,6}Department of Periodontics, Al-Azhar Dental College, Thodupuzha, Kerala, India

Corresponding Author: Mohammad Jalaluddin, Department of Periodontics and Oral Implantology, Kalinga Institute of Dental Sciences, KIIT Deemed to be University, Bhubaneswar, Odisha, India, Phone: +91 9338131843, e-mail: drjalal1979@gmail.com

How to cite this article: Jalaluddin M, Patel RKV, *et al.* Assessment of the Efficacy of Periodontal Tissue Regeneration using Non-resorbable and Bioabsorbable GTR Membrane—A Clinical Comparative Study. *J Contemp Dent Pract* 2019;20(6):675–679.

Source of support: Nil

Conflict of interest: None

MATERIALS AND METHODS

Thirty teeth, taken from 20 consented patients (8 males and 12 females), aged between 20 years and 55 years, suffering from chronic periodontitis were selected from the Outpatient Department of Periodontics, Kalinga Institute of Dental Sciences, Bhubaneswar, India.

Tooth -A Potential Graft Material for Periodontal Regeneration ?

Devani VR,¹ Manohar B,² Humagain M,³ Shetty N¹

¹Department of Periodontology
Pacific Dental College and Hospital
Debari, Udaipur, Rajasthan 313024, India.

²Department of Periodontology
Kalinga Institute of Dental Sciences
KIIT Deemed to be University
Bhubaneswar, Odisha 751024, India.

³Department of Periodontology and Oral Implantology
Kathmandu University School of Medical Sciences,
Dhulikhel, Kavre, Nepal.

Corresponding Author

Vivek Raghavjibhai Devani
Department of Periodontology
Pacific Dental College and Hospital
Debari, Udaipur, Rajasthan 313024, India.
E-mail: 108.vivek@gmail.com

Citation

Devani VR, Manohar B, Humagain M, Shetty N. Tooth -A Potential Graft Material for Periodontal Regeneration ? *Kathmandu Univ Med J.* 2020;69(1):93-5.

INTRODUCTION

Tooth and maxillofacial bones share many similarities. They embryologically originate from the neural crest sharing identical origin and many common proteins to bone, dentin and cementum.^{1,2} Extracted teeth being infectious material are often discarded as medical waste. The bone-induction and absorbable properties of dentin encouraged researchers to introduce medical reprocessing of extracted human tooth and a novel grafting choice was availed to us. Interestingly, undamaged growth factors can be found in extracellular-matrix component of archaic human teeth.³ Recently, several studies have reported the use of processed extracted teeth from patients as a very effective bone substitute for alveolar defects.⁴

Autogenous bone graft is the ideal choice for periodontal regeneration. Reusing of potential teeth indicated for extraction as grafting material could help the patient benefit clinically, economically and effectively in cases of alveolar bone defects.

ABSTRACT

Use of tooth as a promising replacement substitute has been validated by various animal as well as human studies. Though widely used in GBR and Sinus grafting techniques, its use in periodontal intrabony defect is not documented. In the present case report, the tooth graft has been placed in periodontal intrabony defect. Post-operative CBCT after 26 weeks revealed homogeneous incorporation of tooth graft. Clinical parameters show bone fill. However; results with larger sample size could further validate the use of tooth graft in periodontal regeneration.

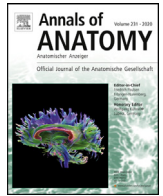
KEY WORDS

Autogenous tooth graft, Bone replacement substitute, CBCT bone analysis, periodontal regeneration, Tooth graft

CASE REPORT

A systemically healthy 32 year old man with no habits, presenting with a vertical defect confirmed on radiograph and with teeth indicated for extraction was selected. The subject had a 9 mm pocket mesial to first maxillary right premolar. The Clinical attachment loss of upto 7 mm was elicited. The Subject was systemically healthy with no records of antibiotics taken within the last 6 months of initial examination. All maxillary and mandibular posterior teeth were present. Periodontally compromised mandibular incisors indicated for extraction were selected as donor teeth for preparing the graft material.

The primary endpoint was defined as the bone fill recorded on CBCT at baseline and after 26 weeks. Imaging Software (Carestream CS 3D) was used to evaluate the bone defects. Modified Quigley Hein plaque index, gingival index (Loe and Silness), Probing Pocket Depth (PPD) and Clinical Attachment Level (CAL) were evaluated and recorded at baseline and 26 weeks post-operatively. Single calibrated investigator performed all the clinical measurements.



Special Issue Review

The use of plasma rich in growth factors (PRGF) in guided tissue regeneration and guided bone regeneration. A review of histological, immunohistochemical, histomorphometrical, radiological and clinical results in humans



Önder Solakoglu^{a,b,*}, Guido Heydecke^c, Niuscha Amiri^b, Eduardo Anitua^{d,e}

^a Dental Department of the University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

^b Specialty Dental Practice Limited to Periodontology and Implant Dentistry, Hamburg, Germany

^c Department of Prosthodontics Dental Department of the University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

^d University Institute for Regenerative Medicine and Oral Implantology – UIRMI (UPV/EHU-Fundación Eduardo Anitua), Vitoria, Spain

^e BTI Biotechnology Institute, Vitoria, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 3 February 2020

Received in revised form 23 March 2020

Accepted 7 April 2020

Keywords:

PRGF

Particulated bone allograft

Guided bone regeneration

Guided tissue regeneration

Histomorphometry

Human histology

ABSTRACT

Background: Modern surgeries have advanced toward personalized minimal-invasive treatments with a high rate of clinical healing that facilitates the regeneration of tissues. One of the leading approaches to deliver endogenous plasma- and platelet-derived growth factors is the plasma rich in growth factors (PRGF). This narrative review determines the effects of using PRGF in different oral surgical procedures including alveolar ridge augmentation, socket preservation, sinus floor augmentation and periodontal regeneration.

Methods: For this narrative review, a literature search was conducted using PubMed and Researchgate. A combination of the following text words was used to maximize search specificity and sensitivity: “platelet-rich plasma”, “PRP”, “PRGF”, “Platelet-rich growth factor”, “socket preservation”, “Extraction”, “infra-bony pockets”, “sinus floor augmentation”, “randomized clinical controlled trials”, “Alveolar osteitis”, “Periodontal regeneration”, “guided bone regeneration”, “guided tissue regeneration”.

Results: Investigations have generally agreed that PRGF can promote and accelerate the healing process. PRGF optimizes the patient’s quality of life by reducing pain, swelling and inflammation rate and also accelerates regeneration of soft tissue and bone tissue regeneration as well.

Conclusions: There is increasing evidence to support the use of PRGF in oral surgical procedures in order to improve the healing processes of the oral soft and hard tissues.

© 2020 The Authors. Published by Elsevier GmbH. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Contents

1. Introduction	2
2. Materials and methods	3
2.1. Regenerative therapies in cases undergoing alveolar ridge augmentation	3
2.2. Regenerative therapies in cases undergoing socket preservation	4
2.3. Regenerative therapies in cases undergoing sinus floor augmentation	5
2.4. The additional use of unmodified fresh autologous adipose-derived regenerative cells (UA-ADRC) and PRGF	6
2.5. Regenerative therapies in treatment of infra-bony periodontal pockets	6
3. Discussion	8
4. Conclusion	9
Funding	9

* Corresponding author at: Center for Dental and Oral Medicine, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52, 20246 Hamburg, Germany.
E-mail address: solakoglu@fpi-hamburg.de (Ö. Solakoglu).

A comparative evaluation of bovine-derived xenograft (Bio-Oss Collagen) and type I collagen membrane (Bio-Gide) with bovine-derived xenograft (Bio-Oss Collagen) and fibrin fibronectin sealing system (TISSEEL) in the treatment of intrabony defects: A clinico-radiographic study

Deepthi Palachur, K. V. Prabhakara Rao, K. Raja V. Murthy, D. Trinath Kishore, M. Narendra Reddy, Anitha Bhupathi

Department of Periodontics, GITAM Dental College and Hospital, Gandhi Nagar Campus, Rushikonda, Visakhapatnam, Andhra Pradesh, India

Access this article online

Website:
www.jsponline.com

DOI:
10.4103/0972-124X.134572

Quick Response Code:



Address for correspondence:
Dr. Deepthi Palachur,
Department of Periodontics,
GITAM Dental College and
Hospital, Gandhi Nagar
Campus, Rushikonda,
Visakhapatnam,
Andhra Pradesh, India.
E-mail: deepthipalachur@gmail.com

Submission: 07-03-2013

Accepted: 05-11-2013

Abstract:

Background and Objectives: The purpose of this study was to compare the efficacy of bovine-derived xenograft (Bio-Oss Collagen) and Type I collagen membrane (Bio-Gide) with bovine-derived xenograft (Bio-Oss Collagen) and fibrin fibronectin sealing system (TISSEEL) in the treatment of periodontal intrabony defects. **Materials and Methods:** Fourteen healthy patients in the age range of 20 to 60 years, showing bilateral or contralateral intrabony defects were selected. The defects were assigned randomly to Site A (bovine-derived xenograft [Bio-Oss Collagen] with bioresorbable Type I collagen membrane [Bio-Gide]) and Site B (fibrin fibronectin sealing system [TISSEEL] with bovine-derived xenograft [Bio-Oss Collagen]). The radiographic parameters were recorded at baseline, 6 months, and 9 months postoperatively. **Results:** All fourteen patients returned for recall at regular intervals till the completion of the study. Both the experimental groups showed clinically and radiographically statistically significant reduction in probing pocket depth and gain in clinical attachment level. **Conclusion:** Both groups showed potential for enhancing the periodontal regeneration with no statistically significant between the two groups; however, on comparison the Bio-Oss Collagen and TISSEEL group were slightly better.

Key words:

Bio-Gide, Bio-Oss Collagen, fibrin fibronectin sealing system, growth factors, guided tissue regeneration, periodontal regeneration

INTRODUCTION

Periodontal regeneration refers to the restoration of bone, cementum, and periodontal ligament to their original levels before they were damaged by the periodontal disease process. Periodontal regeneration can be achieved by a variety of surgical procedures including bone grafts, bone substitutes, guided tissue regeneration (GTR) or a combination of bone grafts or bone substitutes and GTR.^[1]

Clinical research performed in periodontal regeneration has suggested that one of the most predictable techniques in improving clinical attachment levels and bone fill is achieved

when using a combination of a graft material and GTR.^[2]

The ideal graft material is one that is osteoinductive, easy to manipulate, absorbable, and abundant. Bovine porous bone mineral (Bio-Oss Collagen) is a relatively new material used in periodontal regeneration. This material is prepared by protein extraction of bovine bone which results in a structure similar to human cancellous bone and has the ability to enhance bone formation.

Bone formation has been shown with bovine bone mineral in sinus elevation procedures around endosseous implants and in critical size osseous defects.^[1]

Clinical and radiographic evaluation of platelet-rich fibrin as an adjunct to bone grafting demineralized freeze-dried bone allograft in intrabony defects

Abhinav Atchuta, Jagadish Reddy Gooty, Vikram Reddy Guntakandla, Sunil Kumar Palakuru,[†] Satyanarayana Durvasula, Rajababu Palaparthi

Department of Periodontics, Kamineni Institute of Dental Sciences, Nalgonda, Telangana, [†]Department of Periodontics, CKS Teja Institute of Dental Sciences, Tirupati, Andhra Pradesh, India

Access this article online

Website:
www.jsponline.com

DOI:
10.4103/jisp.jisp_99_19

Quick Response Code:



Address for correspondence:
Dr. Abhinav Atchuta,
Department of Periodontics,
Kamineni Institute of Dental Sciences,
Sreepuram, Narketpally,
Nalgonda - 508 254,
Telangana, India.
E-mail: abhinavgupta22@gmail.com

Submission: 19-02-2019
Revision: 29-08-2019
Accepted: 02-09-2019
Published: 02-01-2020

Abstract:

Background: Several bone graft materials are popularized in the treatment of intrabony defects. Demineralized freeze-dried bone allograft (DFDBA) is widely used in the treatment of intrabony defects. Platelet-rich fibrin (PRF) is autologous blood preparation which helps in wound healing and regeneration. Hence, this study focuses on evaluation of PRF, DFDBA, and their combination in the regeneration of intrabony defects. **Materials and Methods:** A total of 39 sites with intrabony defects were randomly assigned into three groups: (Group I - Open flap debridement, Group II - DFDBA alone, and Group III- DFDBA + PRF). Parameters such as probing pocket depth (PPD), relative attachment level (RAL), and radiographic bone fill were measured at baseline, 3 months, and 6 months. Intragroup comparison at various study intervals was made using one-way ANOVA test. Intergroup comparison was made using Tukey's multiple *post hoc* test. **Results:** Reduction in the PPD and greater difference in RAL was observed over the study period in all the three groups with greater reduction in DFDBA + PRF group. Reduction in the radiographic defect depths was observed over the study period in all the three groups with the greatest reduction of 38.99% in the DFDBA + PRF group. However, no statistically significant difference was reported by DFDBA versus DFDBA + PRF group. **Conclusion:** Combination of DFDBA and PRF improved the clinical and radiographic parameters compared to PRF and DFDBA alone. PRF was combined with DFDBA to produce a synergistic effect for treating intrabony defects in chronic periodontitis patients.

Key words:

Demineralized freeze-dried bone allograft, intrabony defects, periodontal surgery, platelet-rich fibrin

INTRODUCTION

Chronic periodontitis is an infectious disease, resulting in inflammation within the supporting tissues of the teeth which lead to periodontal pocket deepening, loss of attachment and bone. The osseous defects occurring as a result of periodontitis can be treated employing various regeneration methods. Periodontal reconstruction surgery uses a combination of a variety of biologic agents and methods,^[1] which enhance the success of regeneration by helping in cell migration, adherence, growth, and differentiation.^[2] Autogenous bone, bone substitutes play vital role in regeneration.^[3] The autogenous bone grafting, though considered "gold standard" in bone grafting procedures has certain limitations such as, limited availability and complications pertaining to donor site. Such limitations with regard to the autogenous bone grafts encouraged the use of bone graft substitutes in periodontal regeneration.^[1] Demineralized freeze-dried bone allograft (DFDBA) is an allograft that

exhibits osteoinductive property because of bone morphogenetic proteins (BMPs-2, 4, 7).^[4] Platelet-rich fibrin (PRF) is an autologous platelet concentrate possessing higher amounts of growth factors (GFs) that aid in regeneration.^[1] It consists of different GFs, leukocytic cells, and their cytokines (interleukins-1,6,4 and tumor necrosis factor- α). Studies reported that PRF as

This is an open access journal, and articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 License, which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially, as long as appropriate credit is given and the new creations are licensed under the identical terms.

For reprints contact: reprints@medknow.com

How to cite this article: Atchuta A, Gooty JR, Guntakandla VR, Palakuru SK, Durvasula S, Palaparthi R. Clinical and radiographic evaluation of platelet-rich fibrin as an adjunct to bone grafting demineralized freeze-dried bone allograft in intrabony defects. *J Indian Soc Periodontol* 2020;24:60-6.

Demineralized freeze-dried bone allograft with or without platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular Degree II furcation defects: A clinical and cone beam computed tomography study

Aravinda Basireddy, Santha Kumari Prathypaty,¹ Durga Bai Yendluri,¹ Santi Priya Potharaju¹

Department of Periodontics, Sri Sai College of Dental Surgery, ¹Department of Periodontics, Government Dental College and Hospital, Hyderabad, Telangana, India

Access this article online

Website:
www.jsponline.com

DOI:
10.4103/jisp.jisp_465_18

Quick Response Code:



Address for correspondence:
Dr. Aravinda Basireddy,
7-1-6B/3/1, Opp. Rosaiah
Residence, Dharam
Karam Road, Ameerpet,
Hyderabad - 500 016,
Telangana, India.
E-mail: basireddyaravinda@gmail.com

Submission: 20-07-2018
Accepted: 22-10-2018

Abstract:

Background: Currently, there is no gold-standard regenerative material for the treatment of furcation defects. The use of bone grafts in combination with guided tissue regeneration membrane is a predictable treatment option but is expensive. Platelet concentrates are increasingly being used owing to their ease of use and cost-effectiveness. **Aims:** The aim of this study is to evaluate the ability of platelet-rich fibrin (PRF) to augment the regenerative effects exerted by demineralized freeze-dried bone allograft (DFDBA) in the treatment of mandibular degree II furcation defects. **Materials and Methods:** Twenty-eight defects in 14 patients with bilateral Degree II mandibular furcation defects were included in the study. The test group was treated with a combination of DFDBA and PRF, while in the control group DFDBA was used alone. Clinical parameters such as probing depth, relative vertical clinical attachment level, relative horizontal clinical attachment level (RHCAL), gingival margin level (GML), plaque index, and sulcus bleeding index were measured at baseline and 6 months. Radiographic parameters, such as vertical defect depth, horizontal defect depth and defect fill, were measured using cone beam computed tomography, taken at baseline and 6 months. **Statistical Analysis Used:** The intragroup and intergroup comparisons were done using the paired *t*-test. **Results:** The intergroup comparison of mean change in the parameters showed, statistically significant difference in RHCAL (<0.001) and GML (0.014), and no significant difference in other parameters. **Conclusions:** Within the limitations of the present study, PRF seems to favor soft-tissue healing but has no additional benefit in bone regeneration when used in combination with DFDBA.

Key words:

Allografts, periodontal tissue regeneration, platelet concentrates

INTRODUCTION

Molars with periodontitis involving furcation have a higher rate of periodontal break-down, tooth loss, and risk for further deterioration compared to molars in which furcation is not involved.^[1] Regeneration in the inter-radicular area presents one of the greatest challenges in the field of periodontics due to its complex and unique anatomy.^[2] Albeit some furcations do exhibit amenable morphology for regeneration, current therapies are unpredictable due to interplay of various factors.

Currently, not a single regenerative material is considered as the gold standard in the treatment of furcation defects.^[3] Clinicians continue to seek an "off-the-shelf" material that could replace and/or enhance bone grafts and provide better, more consistent results than current bone scaffolds

and matrices. Growth factors are receiving a great deal of attention in the periodontal and craniomaxillofacial fields in recent times.^[4] Platelet-rich fibrin (PRF) is a second-generation platelet concentrate, which collects in a fibrin

This is an open access journal, and articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 License, which allows others to remix, tweak, and build upon the work non-commercially, as long as appropriate credit is given and the new creations are licensed under the identical terms.

For reprints contact: reprints@medknow.com

How to cite this article: Basireddy A, Prathypaty SK, Yendluri DB, Potharaju SP. Demineralized freeze-dried bone allograft with or without platelet-rich fibrin in the treatment of mandibular Degree II furcation defects: A clinical and cone beam computed tomography study. *J Indian Soc Periodontol* 2019;23:242-8.

Review

Furcation Involvement Classification: A Comprehensive Review and a New System Proposal

Andrea Pilloni and Mariana A. Rojas * 

Section of Periodontology, Department of Oral and Maxillo-Facial Sciences, “Sapienza” University of Rome, Rome 00161, Italy; andrea.pilloni@uniroma1.it

* Correspondence: rojasmarianaandrea@gmail.com; Tel.: +39-339-604-7603; Fax: +39-064-423-0811

Received: 2 July 2018; Accepted: 17 July 2018; Published: 23 July 2018



Abstract: Various classification systems have been proposed to describe furcation lesions and Glickman’s classification for many years seems to have been the most widely utilized in the sole clinical diagnosis with no reference to the prognostic value of the lesion itself. This article reviews the previous classification systems and proposes a new method to classify furcation lesions based on the position of the gingival margin and its relationship with the furcation area (clinically exposed/non-exposed furcation area) providing significant aid for a better understanding of furcation involvements and increases the prognostic value of treatments in the long term.

Keywords: classification; furcation lesions; gingival recession; prognosis

1. Introduction

According to the glossary of terms of the American Academy of Periodontology, a furcation involvement exists when periodontal disease has caused resorption of bone into the bi- or trifurcation area of a multi-rooted tooth [1].

Currently, the proposed classifications are based on the extension of the defect and the degree of horizontal/vertical attachment loss. Glickman in 1953 [2], developed a classification system in order to describe the extension and main characteristics of the furcation defect (Grade I–IV). Hamp, Nyman and Lindhe [3] and Tarnow and Fletcher [4] proposed to measure the horizontal/vertical attachment loss, respectively.

Moreover, other classifications have been proposed in an attempt to describe the anatomy of the furcation more completely, describing the number of remaining bony walls [5], the morphology of the existing bone [6] and the relationship between root trunk and vertical/horizontal attachment loss [7].

Most of the classifications of furcation lesions are unable to convey all the relevant information related to the marginal tissue position and its relationship with the furcation involvement (clinically exposed/non-exposed furcation). This information could be important for diagnosis, prognosis and treatment planning as well as for the communication between clinicians and researchers. Furthermore, with a broad variety of cases with different clinical presentations, it is not always easy to classify all furcation defects according to classification systems in use to date.

The aim of the present review is to summarize the previous classifications that have been proposed in the past years and introduce a new system that provides information on a parameter that has not been taken into account; the gingival marginal tissue position and its relationship with the clinical exposure of the furcation involvement. The goal is to promote this new classification as a promising system for a better understanding of furcation involvements and to predict the prognosis by selecting the correct treatment for each case.

Tratamiento periodontal regenerativo en dientes con afectación furcal

Regenerative periodontal procedure in teeth with furcation involvement

FABRIZI S*
ORTIZ-VIGÓN CARNICERO A*
BASCONES-MARTÍNEZ A**

Fabrizi S, Ortiz-Vigón Carnicero A, Bascones-Martínez A. *Tratamiento periodontal regenerativo en dientes con afectación furcal*. Av Periodon Implantol. 2010; 22, 3: 147-156.

RESUMEN

Debido a las condicionantes anatómicas y a su relativa inaccesibilidad para el control de placa por parte del paciente los dientes con afectación furcal representan un reto para los clínicos. Con el fin de tratar estas áreas de difícil manejo, se ha estudiado un amplio rango de modalidades de tratamiento entre las cuales destacan: el desbridamiento mecánico quirúrgico y no quirúrgico, la plastia furcal, la tunelización, la hemisección, la resección radicular y los tratamientos regenerativos, sin resultados concluyentes.

Objetivos: revisar la evidencia disponible sobre la naturaleza de la regeneración periodontal obtenible en molares con afectación furcal y evaluar el efecto de la regeneración sobre los parámetros clínicos periodontales.

Conclusión: la regeneración periodontal en lesiones furcales mediante RTG y/o EMD son técnicas efectivas y predecibles para la mejoría clínica y pronóstico de los molares con lesiones de furcación.

PALABRAS CLAVE: Regeneración en furcas, lesiones furcales.

SUMMARY

Because of anatomical conditioners and their relative inaccessibility for plaque control by patients, teeth with furcal affectation represents a challenge for clinicians. With the purpose of dealing with these difficult handling areas, an ample rank of treatment modalities have been studied between which can be emphasized: surgical and nonsurgical mechanical debridement, furcal plastia, tunelization, tooth hemi-section, radicular resection and regenerative treatments without obtaining conclusive results.

Objectives: to review the available evidence on the nature of achievable periodontal regeneration in molars with furcal affectation and to evaluate the effect of regeneration through periodontal clinical parameters.

Conclusion: periodontal regeneration in furcal lesions by means of RTG and/or EMD are effective and predictable technique for the clinical and prognostic improvement of molars with furcación lesions.

KEY WORDS: Regeneration in furcas, furcales injuries.

Fecha de recepción: 30 de junio de 2009.

Aceptado para publicación: 4 de julio de 2009.

* Odontólogo. Alumno Máster de Periodoncia. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid.

** Catedrático de Medicina Bucal y Periodoncia. Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid. España.
